



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

Trabajo Fin de Grado
CURSO 2017/18

*PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS Y
RENOVACIÓN DE AIRE DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE BEBIDAS*

Grado en Ingeniería Mecánica

ALUMNO

Mario Castro Porta

TUTORAS/ES

Ana María Díaz Díaz

FECHA

DICIEMBRE 2017

1 TÍTULO Y RESUMEN

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y RENOVACIÓN DE AIRE DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS.

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS E RENOVACIÓN DE AIRE DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS.

FIRE SAFETY AND AIRE RENEWAL SYSTEMS INSTALLATION PROJECT FOR A BEVERAGE WAREHOUSE

En los siguientes documentos, procederemos a calcular las instalaciones de contra incendios y de renovación de aire, así como los planos de situación general, emplazamiento, distribución general, y alzado para un Edificio de oficinas y una Nave Industrial destinados al almacenamiento y la distribución de bebidas.

Así mismo, incluiremos también una memoria previa donde describiremos con más detalle el trabajo, un pliego de condiciones para poder llevar a cabo el proyecto, y el cálculo del presupuesto final de la obra.

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

1. ANTECEDENTES.....	M-8
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	M-9
3. SITUACIÓN DE LAS OBRAS.....	M-10
4. AUTOR Y TUTOR.....	M-11
5. PROMOTOR DE LAS OBRAS.....	M-12
6. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.....	M-13
6.1 URBANÍSTICA.....	M-13
6.2 ESPECÍFICAS DE ACTIVIDAD, AMBIENTALES, SEGURIDAD E INSTALACIONES INDUSTRIALES.....	M-13
6.3 ACCESIBILIDAD.....	M-13
6.4 CONSTRUCTIVAS Y DE INSTALACIONES.....	M-14
6.5 SOCIO-LABORALES Y DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN.....	M-15
7. CONDICIONES DE LA VÍA DE ACCESO: RÚA AMARAS (CALLE “E”).....	M-17
8. SERVICIOS URBANOS DISPONIBLES EN LA PARCELA.....	M-18
9. MEMORIA URBANÍSTICA. CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS DEL P.I. “VILAR DO COLO”.....	M-19
10. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	M-21
11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	M-25
11.1 ALUMBRADO GENERAL.....	M-25
11.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	M-25
12. CONDICIONES DE ACCESSIBILIDAD, SEGURIDAD Y SALUD E HIGIÉNICO SANITARIAS EN CENTROS DE TRABAJO.....	M-26
13. EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SUA).....	
13.1 SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.....	M-28
13.2 SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.....	M-29
13.3 SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.....	M-29
13.4 SUA 4: Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada.....	M-29
13.5 SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación...M-30	
13.6 SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	M-30
13.7 SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....	M-30
13.8 SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo.....	M-30
13.9 SUA 9: Accesibilidad.....	M-31
14. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.....	M-32
15. DECLARACIÓN DE ADAPTACIÓN DEL EDIFICIO A LAS EXIGENCIAS DEL C.T.E.....	M-33
16. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	M-34
17. PLAZO DE GARANTÍA.....	M-35
18. PRESUPUESTO.....	M-36

ANEJOS

1. ANEJO 1: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	A-3
1.1 NORMAS DE APLICACIÓN.....	A-3
1.2 CUMPLIMIENTO DEL R.R 2267/2004, REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y C.T.E./DB SI.....	A-3
1.3 CUMPLIMIENTO DEL DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DEL C.T.E.....	A-11
2. ANEJO 2: RENOVACIÓN DE AIRE.....	A-12
2.1 NORMAS DE APLICACIÓN.....	A-12

2.2 CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1027/2007, DE 20 DE JULIO, REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.....	A-12
2.2.1 PARTE 1: DISPOSICIONES GENERALES.....	A-12
2.2.2 PARTE 2: INSTALACIONES TÉCNICAS.....	A-14
2.3 ELECCIÓN DE VENTILACIÓN.....	A-19
2.3.1 REQUISITOS MÍNIMOS.....	A-19
2.3.2 ELECCIÓN DEFINITIVA.....	A-20
3 ANEJO 3: ILUMINACIÓN	
3.1 ILUMINACIÓN GENERAL	
3.2 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	

PLANOS

1. SITUACIÓN GENERAL.....	P-1
2. EMPLAZAMIENTO.....	P-2
3. PLANTA GENERAL. USOS Y COTAS.....	P-3
4. ALZADO Y SECCIÓN TIPO.....	P-4
5. RENOVACIÓN DE AIRE.....	P-5
6. CONTRAINCENDIOS.....	P-6

PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	PC-4
1.1 DISPOSICIONES GENERALES.....	PC-4
1.1.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.....	PC-4
1.1.2 DISPOSICIONES DE TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....	PC-9
1.1.3 DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.....	PC-14
1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	PC-16
1.2.1 DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.....	PC-16
1.2.2 LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	PC-18
1.2.3 VISITAS FACULTATIVAS.....	PC-18
1.2.4 OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES.....	PC-18
1.2.5 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO.....	PC-26
1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....	PC-27
1.3.1 DEFINICIÓN.....	PC-27
1.3.2 CONTRATO DE OBRA.....	PC-27
1.3.3 CRITERIO GENERAL.....	PC-28
1.3.4 FINANZAS.....	PC-28
1.3.5 DE LOS PRECIOS.....	PC-29
1.3.6 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....	PC-32
1.3.7 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	PC-32
1.3.8 INDEMNIZACIONES MÚTUAS.....	PC-34
1.3.9 VARIOS.....	PC-34
1.3.10 RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA.....	PC-35
1.3.11 PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA.....	PC-36
1.3.12 LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS.....	PC-36
1.3.13 LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA.....	PC-36

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	PC-37
2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.....	PC-37
2.1.1 GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE).....	PC-38
2.2 INSTALACIONES.....	PC-40
2.2.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	PC-40
2.2.2 PRUEBAS REGLAMENTARIAS.....	PC-43

PRESUPUESTO

1. INTRODUCCIÓN.....	PR-3
2. CÁLCULOS.....	PR-4
3. PRESUPUESTO.....	PR-7



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2017/18**

*PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS Y
RENOVACIÓN DE AIRE DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE BEBIDAS*

Grado en Ingeniería Mecánica

Documento 1

MEMORIA

ÍNDICE DE MEMORIA.

1. ANTECEDENTES.....	M-8
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	M-9
3. SITUACIÓN DE LAS OBRAS.....	M-10
4. AUTOR Y TUTOR.....	M-11
5. PROMOTOR DE LAS OBRAS.....	M-12
6. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.....	M-13
a. URBANÍSTICA.....	M-13
b. ESPECÍFICAS DE ACTIVIDAD, AMBIENTALES, SEGURIDAD E INSTALACIONES INDUSTRIALES.....	M-13
c. ACCESIBILIDAD.....	M-13
d. CONSTRUCTIVAS Y DE INSTALACIONES.....	M-14
e. SOCIO-LABORALES Y DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN.....	M-15
7. CONDICIONES DE LA VÍA DE ACCESO: RÚA AMARAS (CALLE “E”).....	M-17
8. SERVICIOS URBANOS DISPONIBLES EN LA PARCELA.....	M-18
9. MEMORIA URBANÍSTICA. CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS DEL P.I. “VILAR DO COLO”.....	M-19
10. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	M-21
11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	M-25
11.1 ALUMBRADO GENERAL.....	M-25
11.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	M-25
12. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD, SEGURIDAD Y SALUD E HIGIÉNICO SANITARIAS EN CENTROS DE TRABAJO.....	M-26
13. EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SUA). 13.1 SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.....	M-28
13.2 SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.....	M-29
13.3 SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.....	M-29
13.4 SUA 4: Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada.....	M-29
13.5 SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación..	M-30
13.6 SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	M-30
13.7 SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento....	M-30
13.8 SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo.....	M-30
13.9 SUA 9: Accesibilidad.....	M-31
14. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.....	M-32
15. DECLARACIÓN DE ADAPTACIÓN DEL EDIFICIO A LAS EXIGENCIAS DEL C.T.E.....	M-33
16. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	M-34
17. PLAZO DE GARANTÍA.....	M-35
18. PRESUPUESTO.....	M-36

1 ANTECEDENTES.

En la actualidad, una empresa dedicada a actividades de almacenamiento y distribución para hostelería y comercios de bebidas en general (licores, zumos, vinos, agua, etc.) con instalaciones en Pontedeume (A Coruña), tanto por el volumen de actividad actual, como por sus expectativas de crecimiento a corto-medio plazo necesita disponer de unas instalaciones más amplias en superficie y prestaciones que las actuales que están limitando su crecimiento y producción, aunque por razones de cartera de clientes y consolidación de mercado, se considera prioritario que el nuevo emplazamiento esté suficientemente próximo a las instalaciones actuales de Pontedeume.

El adecuado emplazamiento del Polígono Industrial “Vilar do Colo” en Cabanas – Fene indujo a dicha empresa a adquirir la parcela N-2 de la 2ª Fase de la citada actuación industrial, para nueva ubicación de las instalaciones proyectadas.

2 OBJETO DEL PROYECTO TÉCNICO DE CONSTRUCCIÓN Y ACTIVIDAD.

Es pues el objeto del presente Proyecto Técnico de Ejecución y Actividad el desarrollo a nivel constructivo con la definición suficiente, según las previsiones y requerimientos de los Arts. 9º y 14º.3 del Reglamento de Disciplina Urbanística de Galicia, del propio P.P. de Polígono y de la normativa urbanística (N.S.P.) de Cabanas, Código Técnico de la Edificación y restantes disposiciones generales y sectoriales de aplicación, de las obras necesarias para la construcción de un edificio fijo con instalaciones integradas destinadas a actividades de almacenamiento y distribución de bebidas embotelladas y productos similares y las funciones asociadas de oficinas de administración, comercial y gerencia de la propia empresa.

El edificio industrial contará en su interior, además de con las zonas propias de almacén de productos, con locales destinados a aseos y vestuarios para el personal, así como zona de oficinas de administración y gerencia.

En los planos adjuntos se recoge la distribución del edificio por plantas, con un máximo de: PB+P1 en bloque de oficinas y PB en nave almacén respectivamente.

Se proyectan las instalaciones y servicios que serán necesarias para el funcionamiento normal del edificio según su actividad industrial que, por tratarse un Trabajo de Fin de Grado, nos limitaremos al contraincendios, y a la renovación de aire, como define el título de este.

Con el presente Proyecto de Ejecución de Obras y Actividad a partir de cuyos contenidos, definiciones y detalles se puede comprobar por las administraciones competentes el objeto de las obras y actividad, así como la verificación de su ajuste a la normativa urbanística y a las restantes condiciones de seguridad, salubridad, habitabilidad y accesibilidad y condiciones generales dimensionales, de uso, distribución, etc. Se podrán realizar los trámites necesarios por el promotor de solicitud de licencias municipales de construcción y actividad/apertura en el Ayuntamiento de Cabanas (A Coruña).

3 SITUACIÓN.

El edificio, instalaciones y actividad objeto del presente Proyecto, se situará en la parcela N-2 con frente directo y acceso a la calle “E” (Rúa Amarras) de la 2ª Fase del Polígono Industrial “Vilar do Colo” de Cabanas (A Coruña) en la ubicación recogida en los planos adjuntos.

La situación corresponde a suelo urbano industrial, con las condiciones y normas urbanísticas de aplicación según el P.P. del Polígono de “Vilar do Colo” y restante normativa urbanística de Cabanas.

4 AUTOR Y TUTOR.

Es autor del Proyecto el estudiante de Ingeniería mecánica Mario Castro Porta, siendo tutorizado por Dña. Ana María Díaz Díaz, doctora por la Universidade Da Coruña, Ingeniera de Minas.

5 PROMOTOR/TITULAR.

La promotora del Proyecto, como Trabajo Fin de Grao, es la Escuela Politécnica Superior de Ferrol, dependiente de la Universidade da Coruña, con domicilio en la calle Mendizábal s/n Esteiro. C.P:15403-Ferrol (A Coruña) y con código de identificación fiscal

Q-6550005-J.

6 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.

Se manifiesta por parte del Autor que en la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta y respetado las normas técnicas, urbanísticas, industriales y medio ambientales aplicables. En particular se han considerado las siguientes disposiciones, normas e instrucciones de aplicación al proyecto y actividad:

6.1 Normas Urbanísticas.

- Plan Parcial y ordenanzas reguladoras del Polígono Industrial “Vilar do Colo” en Fene – Cabanas / A Coruña, aprobado por la C.O.T.O.P. el 7 de junio de 1993 y PGOM/Rev. 98 de Fene.
- Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia (D.O.G. Nº 252 de 31 de diciembre de 2002), modificada por la Ley 15/2004, de 29 de diciembre.
- Decreto 29/1.999, de 21 de enero, de la C.P.T.O.P.V. de la Xunta de Galicia, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley del Suelo de Galicia (D.O.G. Nº 32 de 17/febrero/1.999).
- Normas subsidiarias de Planeamiento de Cabanas.

6.2 Accesibilidad.

- Decreto 35/2.000 de 28 de enero, de la Consellería de Sanidad y Servicios Sociales de la Xunta de Galicia por la que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 8/1.997, de 20 de agosto, de la Consellería de Presidencia de la Xunta de Galicia, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

6.3 Normas e Instrucciones Técnicas de construcción de proyectos.

- Norma española UNE 157001 / Febr. 2002. Criterios generales para la elaboración de Proyectos.
- Ley 38/1.999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización
- Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (con consideraciones sobre normas derogadas y su aplicación transitoria relativas a los casos puntuales)
- Norma de Carreteras 8.1-IC “Señalización vertical” (Orden Mº. Fom. 28/dic./1999).
- Norma de Carreteras 8.2-IC “Marcas viales”.
- Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras”.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios (R.D. 1492/ 1.993 del 05/11/1993).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección Contra incendios en los Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

6.4 Disposiciones ambientales y sobre actividades.

- Decreto 133/2008, de 12 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.
- Decreto 442/1.990, de 13 de septiembre, de Evaluación del Impacto Ambiental para Galicia.
- Decreto 327/1.991, de 13 de septiembre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.
- Ley 1/1.995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Ley 7/1.997, de 11 de agosto, de Protección contra la Contaminación Acústica de Galicia.
- Real Decreto Legislativo 1302/1.986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1131/1.988, de 30 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1.986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15/enero/2008 relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación (D.O.U.E. de 29.1.2008).

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Documento Básico DB SI Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Ley 9/2004, de 10 de agosto, de seguridad industrial de Galicia.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Criterios de la Xunta de Galicia sobre Condiciones de Protección Contra incendios en los edificios de Uso Industrial. B.O.E. de 29 de febrero de 1.985.

6.5 Disposiciones sobre seguridad y salud de aplicación a los centros de trabajo, obras y durante la explotación de las instalaciones.

- Ordenanza de Higiene y Seguridad en el Trabajo en aquellos capítulos no derogados.
- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. Nº 269 de 10 de nov. de 1.995).
- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. de 31/01/97).
- Ley 54/2.003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. Nº 298 de 13 de diciembre de 2.003).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo.

- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los Trabajadores.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 780/1.998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Cap. XVI). Orden de 28 / agosto / 1.970 del Ministerio de Trabajo. Corrección de errores: 17 de octubre de 1.970.
- R.D. 614/2.001, de 8 de junio, sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 773/1.997, de 30 de mayo sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los Equipos de Protección Individual.
- R.D. 1215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 604/2.006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 171/2.004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, de 8/11 de PRL, en materia de coordinación de actividades empresariales. • Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Toda la documentación y normas citadas se han considerado (aunque no todas son de aplicación) en la fecha de redacción del presente proyecto y obligarán, en cuanto a modificaciones durante el plazo de licitación o ejecución de las obras en los términos establecidos por la Dirección de Obra y, en su caso, en las modificaciones legales en sus propios términos de aplicación.

7 CONDICIONES DE LA VÍA DE ACCESO Y SERVICIOS URBANOS DISPONIBLES EN LA PARCELA.

La parcela de emplazamiento de la edificación e instalaciones industriales objeto del presente proyecto se sitúa en Suelo Urbano Industrial, teniendo una vía de acceso a la parcela por la “Calle E” / Rúa Amarras del Polígono Industrial “Vilar do Colo”.

Todo el tramo urbano se encuentra señalizado tanto horizontal, como verticalmente.

La parcela N-2, situada en suelo urbano industrial, dispone en su frente Oeste de todos los servicios urbanos básicos según el plano parcelario:

- Acceso rodado y peatonal (acera).
- Abastecimiento de agua.
- Saneamiento (red separativa).
- Red de energía eléctrica.
- Red de telefonía.
- Alumbrado público viario.
- Aparcamiento público en paralelo.

Previamente al inicio de la actividad, las instalaciones interiores se conectarán en las condiciones fijadas por las correspondientes ordenanzas municipales o de los titulares a todos los servicios urbanos del polígono existentes en el frente de la calle “E”.

8 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

En el edificio que se proyecta, se prevé una actividad general principal de almacenamiento logístico para distribución al por mayor de bebidas embotelladas y envasadas, junto con las funciones asociadas de administración, gerencia y comercialización de los productos almacenados.

Se prevé completar el almacenamiento de bebidas indicado con almacenamiento al por mayor de otros productos de alimentación envasados como café, cierto tipo de conservas enlatadas no perecederas como atún, etc., que no requieren de condiciones especiales de almacenamiento y otros productos como botellas de CO₂ (20 Uds.) complementarios a las propias bebidas.

Las funciones, actividades, operaciones y productos a almacenar en las nuevas instalaciones corresponden pues a una actividad de carácter industrial que resulta admisible en el polígono industrial “Vilar do Colo” por aplicación del Art. 29 del Plan Parcial relativo a los usos compatibles con el industrial que establece que *“se consideran compatibles con el uso industrial actividades...como almacenes, ..., así como la venta y distribución de los productos correspondientes”*.

Cabe destacar, que el proceso de almacenamiento de productos elaborados a realizar, no implica en ningún caso la fabricación propia, de modo que no se produce generación de residuos o subproductos de fabricación.

El almacenamiento de bebidas embotelladas o en barril (refrescos, vinos, cerveza, zumo, agua, sidra, etc.) y todo tipo de productos (conservas, botellas de CO₂) se realizará en pallets y cajas tal y como son recibidas directamente de los respectivos fabricantes por lo que puede definirse como un proceso sin elaboración de productos en el que no se generan humos, polvos, olores, gases ni sólidos en suspensión por el tipo de maquinaria empleada (carretilla de funcionamiento eléctrico) ni prácticamente ruidos fuera del alcance directo e inmediato de la carretilla en operación.

Por tanto, dado que el uso pretendido está plenamente dentro de la definición de uso compatible con el industrial y la clasificación potencial de la actividad por aplicación de la ley 34/2007 y el decreto de la Xunta de Galicia 133/2008 no se permite su clasificación como “molesta” salvo por extrapolación, con la aplicación de las medidas correctoras correspondientes se dan las circunstancias que permiten emplazar la actividad de almacenamiento de bebidas preelaboradas en la parcela N-2 del Polígono Industrial “Vilar do Colo”.

9 MEMORIA URBANÍSTICA. CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS DEL P.P. “VILAR DO COLO”.

La parcela de emplazamiento de la nave que se proyecta (N-2) se sitúa en Suelo Urbano Industrial correspondiéndole por su superficie de 850,31 m², según el Art. 32 del vigente Plan Parcial de Ordenación del Polígono Industrial “Vilar do Colo” una Ordenanza de **PARCELA DE INDUSTRIA NIDO**: zona de construcciones a base de edificios adosados.

Con las condiciones establecidas en el Art. 66 del P.P. del Polígono y la posibilidad de adosamiento entre construcciones en las parcelas N-1 y N-3, la nave objeto del presente Proyecto Técnico de Ejecución, emplazada en la parcela citada de la calle “E” (Amarras) del polígono cumple con todos los parámetros urbanísticos de aplicación según se refleja en el cuadro comparativo siguiente:

Parámetros Urbanísticos	NORMATIVA VIGENTE P.P. “Vilar do Colo”	Nave y parcela N-2	Adecuación
<i>Tipo de parcela</i>	Industria Nido (500<Sup<1500m ²)	Superficie real= 850,31m ²	CUMPLE
<i>Uso</i>	Usos obligados y compatibles: Industrial (Art. 28 del P.P.) y otros compatibles (Art. 29).	Uso industrial para almacén logístico de bebidas y productos análogos embotellados.	CUMPLE
<i>Tipo de Construcción</i>	Edificio adosado a parcelas colindantes laterales	Nave con laterales adosados a parcelas N-1 y N-3	CUMPLE
<i>Frente mínimo de parcela.</i>	Según condiciones del P.P.	17,04 m a calle E	CUMPLE
<i>Altura máxima.</i>	7,0 m	8,50 ⁽¹⁾ m libres interior	CUMPLE
<i>Fondo máximo.</i>	No se limita.	50/16,98 m	CUMPLE
<i>Ocupación máx. de parcela.</i>	80 %	680 ⁽²⁾ /850,31 = 0.7995<0.8	CUMPLE
<i>Índice de piso.</i>	0,90 m ² /m ²	730,4 ⁽³⁾ /850,31 = 0,859 m ² /m ² < 0,90 m ² /m ²	CUMPLE
<i>Retranqueos mínimos (referidos a límites reales de la parcela).</i>	7 m a frentes 3 m a fondo 0 m a laterales	7,00 m a frentes 3,00 m a fondo 0,00 m a laterales	CUMPLE
<i>Plazas de aparcamiento en el interior de la parcela.</i>	Núm. De plazas de aparcamiento según Art. 47 del P.P.	Admite 4 plazas de aparcamiento en el frente.	CUMPLE

⁽¹⁾ Se establece en el Art. 66 del P.P. del Polígono que *“la altura máxima de las edificaciones de fabricación y almacenaje será de 7 m, salvo que las necesidades del proceso de producción justifiquen una mayor altura y los Servicios Técnicos Municipales así lo estimen. Sobre la altura máxima señalada anteriormente para la edificación de las parcelas se admitirán aquellos elementos necesarios para el proceso de fabricación y/o almacenamiento que se justifiquen debidamente en el proyecto”*.

En este caso, los usos precisos son los de almacén logístico, lo que requiere para manipulación de cargas y aprovechamiento óptimo, una altura adecuada a los medios de elevación y manipulación además de los propios de almacenamiento.

El sistema de estanterías estándar de paletización que se prevé disponer tiene una altura libre de 7,50 m, lo que, considerando un resguardo necesario para disposición de la iluminación de 1,0 m aproximadamente implica una altura libre necesaria de 8,50 m, a la cual se dispone de la cara inferior de las vigas peraltadas aligeradas de cubierta.

⁽²⁾ Para una superficie de ocupación de: $S = 680,00 \text{ m}^2$ en planta de nave.

⁽³⁾ Dado que se construye inicialmente una entreplanta parcial de $14,00 \times 3,60 = 50,40 \text{ m}^2$ en la zona frontal de la nave, la superficie total construida será de $50,40 + 680,00 = 730,40 \text{ m}^2$ por lo que quedan disponibles para posible construcción posterior en el interior de la nave:

$$850,31 \times 0,90 - 730,40 = 34,88 \text{ m}^2.$$

La superficie de oficinas tiene dimensiones de $14,00 \times 3,60 \text{ m}^2$ y aunque supera los 10 m de fondo desde el frente, se requiere su forma por razón de ocupación y funcionamiento de la zona frontal de carga-descarga de la nave y desarrollo del bloque hacia esta zona. En todo caso, con su superficie no se supera el índice de piso máximo admisible.

Por lo que se refiere a la actividad a desarrollar, se remite al apartado correspondiente de justificación, aunque en principio el uso es claramente industrial y por tanto admisible en el polígono. En definitiva, el edificio y actividad que se proyecta, cumple todos los requerimientos y parámetros urbanísticos de aplicación.

10 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Resultan de aplicación a la instalación contra incendios las siguientes disposiciones:

- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por R. D. 1942/1993, de 5 de noviembre.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por R.D. 513/2017, de 22 de mayo.
- DB del C.T.E. No resulta de aplicación de forma explícita y total en cuanto al uso industrial.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Plan Parcial del Polígono Industrial “Vilar do Colo”.

Los cálculos y justificaciones detallados, en interpretación del autor, se incluyen en el Anejo 1 a la Memoria, resumido en los siguientes puntos.

Caracterización del establecimiento industrial por su configuración y ubicación con relación a su entorno y su nivel de riesgo intrínseco: Edificio de tipo B.

Por su nivel de riesgo y para evitar la disposición de elementos constructivos y de sectorización que complicarían el buen funcionamiento de la actividad dentro del edificio se considera un sector de incendio todo él.

El nivel de riesgo intrínseco se determina a partir de la densidad de carga del fuego del edificio (Art. 3.2) y de los valores de la Tabla 1.2 del Reglamento según el tipo de proceso industrial de la/s propias actividad/es resulta:

$$420,845 \frac{MJ}{m^2} < Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} A_i}{\sum_1^i A_i} R_a = 584,818 \frac{MJ}{m^2} < 850 MJ/m^2$$

De modo que el riesgo intrínseco es Bajo (2).

En cuanto a los requisitos constructivos del establecimiento según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco, contenidos en el Anexo II del Reglamento resulta para el edificio y actividad:

- Dos fachadas de los cuatro parámetros de cierre (frontal y posterior) son accesibles dado que los huecos de las fachadas (puertas) facilitan los accesos a su través (si bien realmente la fachada posterior es accesible a través de otras parcelas, no por vial público).

- Los viales de aproximación al edificio a través del polígono no tienen limitación de gálibo ($> 4,50$ m), su anchura es superior a $5,00$ m y su capacidad portante supera los 2000 kp/m^2 , por tratarse de calles de polígono industrial.
- La estructura portante del edificio es fundamentalmente de hormigón (pilares, forjado de oficinas y vigas principales de cubierta) con adecuada resistencia frente a fuego y cubierta superior ligera (peso propio inferior a 100 kp/m^2).
- Todo el edificio constituye un único sector de incendio.
- Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio para cada caso de riesgo:
Riesgo Bajo (2) en configuración de tipo B, según la Tabla 2.1 del Reglamento:
 $4.000 \text{ m}^2 > 730,40 \text{ m}^2$ del edificio: CUMPLE.
- Materiales de revestimiento en suelos, paredes y techos: en suelos C_{FL-S1} ; en paredes y techos $C_{-S3 d0}$ (ambos de clase M2 o más favorable): CUMPLE.
- Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes en instalación de tipo B con nivel de riesgo Bajo, según la tabla 2.2 del Reglamento: R 90 (EF-90) en planta sótano (inexistente en este caso) y R 60 (EF-60) en plantas sobre rasante: CUMPLE dado que la estructura es en su totalidad prefabricada de hormigón armado, con cerramientos de fabrica incombustible.
- Resistencia al fuego de cerramientos colindantes con inmuebles adosados lateralmente en la nave: prefabricado de hormigón armado de 16 cm en toda la altura, sin función portante y situado en la línea de separación de edificios (cerramiento no común a ambas) y chapa-panel metálico superior en perímetro abierto, en situación de riesgo bajo: EI 120 (sin función portante): CUMPLE.
- Se considera una ocupación muy inferior a $p= 100$ personas por el tipo de actividad del edificio.

Al no ser ninguno de los dos locales del sector (almacén, oficinas, zona de carga-descarga) locales de riesgo intrínseco alto basta una sola salida si bien existen en PB hasta dos salidas (1 en zona frontal y otra por el almacén, en la zona posterior), que pueden cumplir la función de salida de evacuación.
De acuerdo con el apartado 6.3.2 del Reglamento, con riesgo bajo o medio y dos salidas de evacuación, con sus correspondientes recorridos, la longitud máxima del recorrido de evacuación es de 50 m.
- Las escaleras para evacuación de la P1 a la PB se limitan a salvar una altura máxima de un forjado y su altura para evacuación descendente no supera los 15m .
- Condiciones de evaluación, dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras seg. DB SI "Seguridad en caso de incendio" del C.T.E.

Dado que la posible evacuación de la planta baja se produce directamente al exterior a través de puertas principales sin escalera y la ocupación en planta alta de oficinas es inferior en todo caso a 10 personas, es suficiente una anchura de escaleras no protegidas de 1,00 m.

La anchura libre en puertas y pasos de salida de evacuación no es inferior a 0,80 m ni los pasillos inferiores en su anchura a 1,0 m.

Las puertas son abatibles, con eje de giro vertical.

Las características de las escaleras cumplen: cada tramo tiene no menos de tres peldaños y no salva alturas mayores de 2,80 m en ningún caso; la relación c/h es constante y cumple que $60 \leq 2c+h$. Además, se dispondrá de pasamanos en un lado de la escalera.

Señalización e Iluminación según SI 3.7 del C.T.E.

Se señalizarán las salidas de recinto, planta y edificio, con señales indicativas de la dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación.

En cuanto a los requisitos de las instalaciones de protección contra incendios del establecimiento, referidos a cada sector, contenidos en el Anexo III del Reglamento, resulta:

- Se requerirá que todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones contra incendios, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 513/2017, de 22 de mayo).
- La nave no precisa disponer de sistema de evacuación de humos, dada la actividad y en función de su superficie construida total tampoco se precisa instalar sistemas automáticos de detección de incendios ni se precisa disponer la instalación de sistema manual de alarma de incendios en la nave almacén o disponer sistema de comunicación de alarma.
- La determinación de la dotación de extintores de incendio portátiles, de eficiencia mínima 21 A, se realiza según la tabla 3.1 del apartado 8 del Anexo III, correspondiendo para un grado de riesgo intrínseco Bajo, 1 extintor por cada 600 m² + 1 extintor por cada 200 m² o fracción en exceso.

Se garantiza en todo caso que el recorrido máximo horizontal entre cualquier punto del sector de incendio y el extintor más próximo no es superior a 15 m, lo que a su vez requiere incrementar el número de extintores hasta los indicados en el plano.

- Sistema de bocas de incendio equipadas: no se precisa su instalación en edificios de tipo B, con riesgo Bajo, independientemente de su superficie construida, como es el caso. Non obstante, para cumplimiento del P.P. del polígono y por razones de mayor seguridad, se decide su instalación. Serán de DN 45 y 25 mm con simultaneidad 2, presión en la boquilla comprendida entre 2 y 5 bar, y tiempo de autonomía de 60 min.

En resumen, los medios de extinción a disponer, indicados en los planos, son:

Extintores (4 en total)	BIE (3 en total)
1 extintor en P1 de Oficinas	1 BIE en almacén
2 extintores en almacén	1 BIE en zona de carga-descarga
1 extintor en zona de acceso (carga- descarga)	1 BIE en P1 de Oficinas

11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

11.1 ALUMBRADO GENERAL.

El alumbrado del taller, almacén y de las oficinas se realiza mediante luminarias de tipo LED, según queda especificado en el Anejo 3 (Alumbrado). En las zonas de vestuarios del personal y aseos se colocan luminarias de tipo LED estancas.

El cálculo del alumbrado se ha realizado con el programa Dialux el cual se basa en el CTE para la comprobación de los resultados obtenidos.

11.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Entra automáticamente en funcionamiento cuando se produzca un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, considerándose como fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.

Diseñado para que en las vías de evacuación a nivel de suelo haya como mínimo 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux hasta la altura de 1 m en el local objeto del cálculo. En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros eléctricos como mínimo hay 5 lux a la altura de uso.

Se proyecta la instalación con aparatos autónomos de emergencia de la casa DAISALUX o similar. Se estima que las necesidades de alumbrado de emergencia se satisfacen con la colocación de los aparatos autónomos a lo largo de los recorridos de evacuación, en las diferentes salidas de evacuación, indicando en las mismas, la cercanía de los cuadros de distribución eléctrica y de los equipos manuales de primera intervención contra incendios. Su disposición se encuentra recogida en el Planos 6 "Contra Incendios".

El cálculo del alumbrado de emergencia se ha realizado con el programa Daisalux el cual se basa en el CTE para la comprobación de los resultados obtenidos.

12 CONDICIONES DE ACCESSIBILIDAD, SEGURIDAD Y SALUD E HIGIÉNICO SANITARIAS EN CENTROS DE TRABAJO.

Se ha proyectado una iluminación adecuada para realizar las actividades previstas, disponiéndose de luz natural de forma general en todos los locales (exceptuando el aseo) que se refuerza con luz artificial cuando se considera preciso.

La disposición de aseos y vestuarios para el personal, dotados de agua fría y caliente cumple las condiciones de higiene obligatorias. Complementariamente se dispone de un botiquín de primeros auxilios.

En todos los locales de aseo interiores que no dispongan de ventilación directa al exterior se dispone de ventilación forzada activados mediante detector de presencia.

Por otra parte, se cumplen las prescripciones, condiciones dimensionales y demás requerimientos de seguridad exigidos en R.D. 486/1.997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Mediante el diseño adoptado en cuanto a superficies y alturas para su ocupación prevista, se cumplen las condiciones de seguridad y demás requerimientos exigidos en el Real Decreto mencionado anteriormente.

- Cada zona del edificio en conjunto y por partes se considera que tiene “la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización”.
- Las dimensiones de los locales de trabajo cumplen holgadamente las condiciones mínimas de altura libre y volumen por trabajador exigidas según el punto A.2.1º del Anexo I del R.D. 486/1.997:
 - o Altura de planta baja y entreplanta: >2,5 m.
 - o Superficie libre por trabajador/a (oficinas): > 2,0 m².
 - o Volumen mínimo por trabajador/a: > 10 m³.
- Los puestos de trabajo de distintas características (en zona de oficinas y administración) se realizan en estancias diferenciadas.
- El suelo es “fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas”. - Las anchuras mínimas de las puertas exteriores y de los pasillos son superiores a 1 m y 80 cm respectivamente.
- Las vías y salidas de evacuación se señalizan, de forma fija y duradera, conforme lo establecido en el R.D. 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Además, las vías y salidas de evacuación son suficientes para la ocupación máxima previsible.
- Todos los locales de trabajo disponen de iluminación natural y/o complementaria.

- En cuanto a servicios higiénicos se dispone de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible (Anexo V del R.D. 486/1.997) y los vestuarios están provistos de asientos y taquillas individuales con llave en número suficiente al de trabajadores, disponiendo los vestuarios de lavabos, retretes y duchas, además de espacio libre separado para cambio de vestuario.

- Se dispondrá en el edificio de un botiquín de primeros auxilios conteniendo como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras, pinzas, guantes desechables y apósitos adhesivos.

- Se dispone de aseos para minusválidos de dimensiones suficientes según los requerimientos necesarios y en general condiciones dimensionales y de acabados adaptados para personas con movilidad reducida.

De forma general se considera, en el estado actual de conocimientos sobre salud laboral, que la exposición a las condiciones ambientales del edificio como lugar de trabajo no supone riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, justificándose el cumplimiento de las condiciones de protección contra incendios en el correspondiente anejo.

13 EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (SUA)

13.1 SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

Resbaladidad de los suelos.

Se limita el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limita el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Se trata de un edificio con usos administrativo, esta zona es interior seca con superficies con pendientes menores del 6%, por tanto, según la Tabla 1.2 del DB SUA del CTE, el suelo es de clase 1. Sin embargo, los vestuarios (con zona seca y húmeda diferenciada) y aseos se consideran zonas interiores húmedas con pendiente menor del 6% por lo que, según la misma tabla, se exige que el suelo sea de clase 2. Los materiales de pavimento cumplen dicha condición.

Discontinuidades en el pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés de tropiezos, el suelo debe cumplir las siguientes condiciones:

- No tienen juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no exceden de 5 cm se resuelven con una pendiente que no exceda del 25%.
- En las zonas de circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.
- Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo. En zonas de circulación no se puede disponer de un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los accesos y en las salidas de los edificios.

Protección de los desniveles.

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto. Estas barreras de protección cumplen las exigencias constructivas del apartado 3.2 del DB SUA.

Protección de las escaleras.

Las escaleras que se encuentran en el interior de la nave que dan acceso al almacén (situado en la entreplanta) por tratarse de escaleras de uso restringido, deben cumplir las siguientes especificaciones:

- 1- La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo. (1,05m - Cumple).
- 2- La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. (18cm la contrahuella y la huella 29 cm - Cumple).
- 3- Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos. (Cumple).

13.2 SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

Se limita el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

Impacto.

La altura libre en la planta de las oficinas y vestuarios es mayor de 2,50 m y de 2 m en los umbrales de las puertas.

Atrapamiento.

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia "a" hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplen con las especificaciones técnicas propias.

13.3 SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Los aseos tienen iluminación controlada desde su interior.

13.4 SUA 4: Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada.

Se limita el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Alumbrado normal en zonas de circulación.

En cada zona se dispone una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. Se remite al Anejo 3.

Alumbrado de emergencia.

Se remite al apartado 12.2 de la presente Memoria y al Anejo 4.

13.5 SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

No resulta de aplicación, pues la ocupación es muy inferior en el conjunto de ambos edificios a 3000 personas.

13.6 SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

No resulta de aplicación.

13.7 SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

Se limita el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- El sentido de la circulación y las salidas;
 - La velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
 - Las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;
- Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

13.8 SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo.

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo. Se remite al Anejo 5, en el que se detallan los cálculos realizados y la adecuación a las exigencias de la sección concluyéndose que no es necesaria la instalación de protección contra el rayo.

13.9 SUA 9: Accesibilidad.

Se facilita el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Condiciones funcionales.

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal del edificio con la vía pública.

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a la planta (entrada principal accesible al edificio) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, etc.

Dotación de elementos accesibles

Plazas de aparcamiento: la edificación cuenta con 16 plazas de aparcamiento, 3 de las cuales son para personas de movilidad reducida.

Servicios higiénicos: existe un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser éste de uso compartido para ambos sexos.

Mobiliario fijo: en zonas de atención al público el mobiliario fijo incluye al menos un punto de atención accesible.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizan los elementos que se indican en la tabla 2.1 de la sección SUA 9 del CTE, con las características que se indican en el apartado 2.2 del mismo documento.

14 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

La actividad de la empresa genera dos tipos de residuos, residuos de tipo industrial y residuos urbanos.

Los residuos de carácter industrial, no están incluidos en el ámbito del DB-HS del CTE, por tanto, no procede su aplicación.

Los R.S.U. considerados son aquellos generados en el área de oficinas, como pueden ser papeles, consumibles ofimáticos, plásticos, residuos orgánicos, etc; en todo caso son asimilables a residuos urbanos domésticos y, por tanto, se vierten, por su carácter, directamente en contenedores generales de residuos de la ciudad ya que no precisan un tratamiento individualizado por el productor según la clasificación del Art. 4.b) de la Ley 10/1.997, De 22 de agosto, de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia y el Art. 2.b) de la Directiva Europea 97/C 156/08.

En cuanto a su volumen de generación, se considera que el número total de personas asciende a 10, y la propia gestión y funcionamiento administrativo de la actividad genera un volumen/peso de R.S.U. o asimilados que se puede estimar, según los parámetros y valores generalmente aceptados en un 10 a 20% de la tasa generadora media por persona y día que a su vez se puede considerar de 1 kg/hab. · día, de modo que las 10 personas produciría, como máximo: $10 \text{ personas} \times 0,20 \times 1 \text{ kg/persona} \cdot \text{día} = 2,0 \text{ kg/día de R.S.U.}$

15 DECLARACIÓN DE ADAPTACIÓN DEL EDIFICIO A LAS EXIGENCIAS DEL C.T.E.

Se declara por el autor la adaptación del edificio proyectado, de carácter industrial, a los requerimientos del CTE en lo que resulta de aplicación.

16 PLAZO DE EJECUCIÓN.

Se estima un plazo total de ejecución de quince (15 meses).

17 PLAZO DE GARANTÍA.

Se propone un plazo de garantía de las obras e instalaciones no inferior a un (1) año, sin perjuicio de las determinaciones previstas en la Ley de Ordenación de la Edificación.

No obstante, si algún fabricante de producto, suministrador de equipo o maquinaria, etc., ofreciese plazos específicos individuales de garantía superiores, dichos plazos se considerarán vinculantes.

18 PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material del presente Proyecto de instalaciones asciende a la cifra de 17.573,62 € (DIECISIETE MIL QUINIENTOS SETENTA Y TRES CON SESENTA Y DOS EUROS).

El presupuesto de ejecución, considerando porcentajes de gastos generales del 13% y beneficio industrial del 6% asciende a la cantidad de 20.912,61 € (VEINTE MIL NOVECIENTOS DOCE CON SESENTA Y UN EUROS).

El presupuesto total de contrata, incluido I.V.A. al 21% asciende a la cantidad de 25.304,26 € (VEINTICINCO MIL TRESCIENTOS CUATRO CON VEINTISÉIS EUROS).

Ferrol, Diciembre 2017.

Mario Castro Porta.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2017/18**

*PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y
RENOVACIÓN DE AIRE DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS*

Grado en Ingeniería Mecánica

Documento 2

ANEJOS

ÍNDICE DE ANEJOS .

1. ANEJO 1: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	A-3
1.1 NORMAS DE APLICACIÓN.....	A-3
1.2 CUMPLIMIENTO DEL R.R 2267/2004, REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y C.T.E./DB SI.....	A-3
1.3 CUMPLIMIENTO DEL DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DEL C.T.E.....	A-11
2. ANEJO 2: RENOVACIÓN DE AIRE.....	A-12
2.1 NORMAS DE APLICACIÓN.....	A-12
2.2 CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1027/2007, DE 20 DE JULIO, REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.....	A-12
2.2.1 PARTE 1: DISPOSICIONES GENERALES.....	A-12
2.2.2 PARTE 2: INSTALACIONES TÉCNICAS.....	A-14
2.3 ELECCIÓN DE VENTILACIÓN.....	A-19
2.3.1 REQUISITOS MÍNIMOS.....	A-19
2.3.2 ELECCIÓN DEFINITIVA.....	A-20
3. ANEJO 3: ILUMINACIÓN	
3.1 ILUMINACIÓN GENERAL	
3.2 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	

1 ANEJO 1: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.1 NORMAS DE APLICACIÓN

Resultan de las siguientes disposiciones:

- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por R. D. 1942/1993, de 5 de noviembre.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por R.D. 513/2017, de 22 de mayo.
- DB del C.T.E. No resulta de aplicación de forma explícita y total en cuanto al uso industrial.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Plan Parcial del Polígono Industrial “Vilar do Colo”.

1.2 CUMPLIMIENTO DEL R.D. 2267/2004, REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS Y C.T.E. /DB SI

Resulta de aplicación a la actividad de “BODEGAS NISTAL, S.L.” según lo previsto en el Art. 2 del R.D. 2267/2004 por ser “industria” según el Art. 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

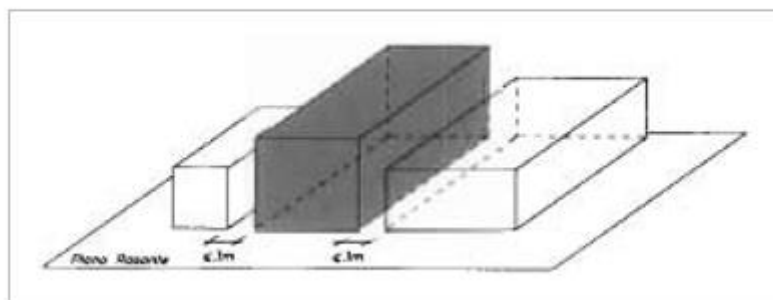
Según el Art. 5 del R.D. 2267/2004 previamente a la puesta en marcha de las instalaciones de protección contra incendios del establecimiento se requerirá la presentación ante el órgano competente de la Xunta de Galicia de un certificado, emitido por un Técnico titulado competente y visado por el colegio oficial correspondiente, en el que se ponga de manifiesto la adecuación de las instalaciones al Proyecto y el cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que correspondan con objeto de registrar la referida instalación.

Sobre las inspecciones y periodicidad se estará a lo dispuesto en los Arts. 6 y 7 del R.D. 2267/2004.

Caracterización del establecimiento industrial por su configuración y ubicación con relación a su entorno y su nivel de riesgo intrínseco:

Por su configuración y ubicación, adosado lateralmente a otros edificios industriales, pero con sistemas constructivos y estructurales independientes entre sí, el edificio proyectado es del tipo B (establecimiento industrial que ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro/s, en este caso, también de uso industrial o compatible). Estructuras portantes separadas. Se considera la separación efectiva mediante elementos cortafuegos, en particular, los elementos constructivos laterales de cerramiento.

TIPO B



Por su nivel de riesgo (véase determinación posterior) y para evitar la disposición de elementos constructivos y de sectorización que complicarían el buen funcionamiento de la actividad dentro del edificio se considera un sector de incendio todo él.

El nivel de riesgo intrínseco se determina a partir de la densidad de carga del fuego del edificio (Art. 3.2) y de los valores de la Tabla 1.2 del Reglamento según el tipo de proceso industrial de la/s propias actividad/es.

Se pueden considerar de aplicación a cada local y recinto dentro del conjunto las siguientes actividades y valores de densidad de carga de fuego:

ACTIVIDAD	Fabricación y venta		
	$Q_s (q_s)$		
	MJ/m^2	Mcal/m^2	Ra
Alimentación, expedición	1000	240	2,0
Bodegas, vinos	80	19	1,0
Expedición de bebidas	300	72	1,0
Oficinas comerciales	800	192	1,5
Oficinas técnicas	600	144	1,0

ACTIVIDAD	Almacenamiento		
	q_v		
	MJ/m^3	Mcal/m^3	Ra
Bebidas alcohólicas, venta	800	192	1,5
Bebidas bajas o sin de alcohol	125	30	1,0
Bebidas sin alcohol, zumos de fruta	300	72	1,0
Conservas	372	89	1,0

La densidad de carga de fuego del conjunto del edificio (considerado como sector de incendio) y actividad, considerada en función de la superficie asignada a cada actividad:

- Almacenamiento: 432,26 m² de los cuales se ocupan el 50% (216,18 m²) con los siguientes usos según productos:

10% Bebidas alcohólicas en 3 m de altura:	22 m ²
60% Bebidas bajas o sin alcohol en 6 m de altura:	130 m ²
20% Zumos de fruta en 4 m de altura:	43 m ²
10% Conservas en 3 m de altura:	22 m ²
- Expedición (carga-descarga): 139,29 m² de los cuales se pueden emplear de forma efectiva hasta un máximo del 80% (110 m²).
- Oficinas, almacén de publicidad y vestuarios: 66,6 m².
- Zona de almacén de envases vacíos: 43,90 m², de los cuales se pueden emplear de forma efectiva el 50% (22 m²), asimilados a zona de expedición.

Es:

- Para actividad no estricta de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a = \frac{300 \times (110 + 22) \times 1,0 \times 1,0 + 800 \times 66,6 \times 1,0 \times 1,5}{284} = 420,845 \text{ MJ/m}^2$$

Donde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

- Para actividad de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} S_i h_i C_i}{A} R_a = \frac{800 \times 22 \times 3 \times 1,5 \times 1,0 + 125 \times 130 \times 6 \times 1,0 \times 1,0}{432,26} + \frac{300 \times 43 \times 4 \times 1,0 \times 1,0 + 372 \times 22 \times 3 \times 1,0 \times 1,0}{432,26} = 584,818 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2}$$

Con:

$R_a = 1,0$ para riesgo bajo y $1,5$ para riesgo medio

$C_i = 1,0$ para combustibilidad baja y $1,3$ para combustibilidad media.

Donde:

Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado anterior.

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o $Mcal/m^3$.

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2 .

De esta forma, tenemos que al edificio le corresponderá en conjunto una densidad de carga de fuego ponderada y corregida:

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} A_i}{\sum_1^i A_i} R_a = \frac{420,85 \times 284 + 584,18 \times 432,26}{716,36} = 519,8 \text{ MJ/m}^2$$

De modo que, según la Tabla 1.3 del Reglamento:

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Y sabiendo que nuestra Q_s es de $519,8 \text{ MJ/m}^2$ podemos determinar que nuestro nivel de riesgo intrínseco para esta instalación es Bajo (2), por lo que aplicaremos los requisitos constructivos del establecimiento según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco contenidos en el Anexo II del Reglamento, y que se detallan a continuación.

- Dos fachadas de los cuatro parámetros de cierre (frontal y posterior) son accesibles dado que los huecos de las fachadas (puertas) facilitan los accesos a su través (si bien realmente la fachada posterior es accesible a través de otras parcelas, no por vial público).
- Los viales de aproximación al edificio a través del polígono no tienen limitación de gálibo ($> 4,50$ m), su anchura es superior a $5,00$ m y su capacidad portante supera los 2000 kp/m², por tratarse de calles de polígono industrial.
- La estructura portante del edificio es fundamentalmente de hormigón (pilares, forjado de oficinas y vigas principales de cubierta) con adecuada resistencia frente a fuego y cubierta superior ligera (peso propio inferior a 100 kp/m²).
- Todo el edificio constituye un único sector de incendio.
- Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio para cada caso de riesgo:
Riesgo Bajo (2) en configuración de tipo B, según la Tabla 2.1 del Reglamento:
 $4.000 \text{ m}^2 > 730,40 \text{ m}^2$ del edificio: CUMPLE.
- Materiales de revestimiento en suelos, paredes y techos: en suelos C_{FL-S1} ; en paredes y techos C_{s3 d0} (ambos de clase M2 o más favorable): CUMPLE.
- Materiales y productos constructivos en paredes y cerramientos: prefabricados de hormigón o fábrica de productos de hormigón y cerámicos y alicatados, y chapa metálica en altura todos de Clase EI 30 (RF-30) o más favorable, A 1 (M0): CUMPLE.
- Ubicación de sector de incendio con actividad industrial, según Anexo II: no condicionado, con los riesgos calculados, en plantas sobre rasante ni en semisótano (inexistente).
- Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes en instalación de tipo B con nivel de riesgo Bajo, según la tabla 2.2 del Reglamento: R 90 (EF-90) en planta sótano (inexistente en este caso) y R 60 (EF-60) en plantas sobre rasante: CUMPLE dado que la estructura es en su totalidad prefabricada de hormigón armado, con cerramientos de fábrica incombustible.
- Estabilidad al fuego de elementos de cubierta ligera en edificio tipo B y riesgo Bajo según los apartados 4.2, 4.2.4, 4.2.5, y 4.3 del Reglamento: R 15 (EF-15).
Según el apartado 4.2.3 relativo a naves industriales con entreplanta, dado que el riesgo intrínseco es bajo, y la respectiva entreplanta de la zona de oficinas no superan el 20% de la superficie total, ningún recorrido de evacuación hasta una salida del edificio supera los 25 m.
- Resistencia al fuego de cerramientos colindantes con inmuebles adosados lateralmente en la nave: prefabricado de hormigón armado de 16 cm en toda la altura, sin función portante y situado en la línea de separación de edificios (cerramiento no común a ambas) y chapa-panel metálico superior en perímetro abierto, en situación de riesgo bajo: EI 120 (sin función portante): CUMPLE.

- Evacuación del establecimiento:

Se considera una ocupación muy inferior a $p=100$ personas por el tipo de actividad del edificio.

Según datos facilitados por la Propiedad, la situación pésima corresponde a $p=6$ trabajadores en situación normal en la nave.

Considerando hasta 4 visitas simultáneas/clientes, resulta una ocupación:

$$P = 1,10 * p = 1,10 * 10 = 11 \text{ personas}$$

Al no ser ninguno de los dos locales del sector (almacén, oficinas, zona de carga-descarga) locales de riesgo intrínseco alto basta una sola salida si bien existen en PB hasta dos salidas (1 en zona frontal y otra por el almacén, en la zona posterior), que pueden cumplir la función de salida de evacuación.

Se considera como punto de evacuación cualquier punto del edificio y en particular de cada sector de incendio (todo el edificio).

De acuerdo con el apartado 6.3.2 del Reglamento, con riesgo bajo o medio y dos salidas de evacuación, con sus correspondientes recorridos, la longitud máxima del recorrido de evacuación es de 50 m.

En todo caso, y dado que la ocupación es inferior a 25 personas, incluso con una única puerta de evacuación, la longitud máxima del recorrido de evacuación puede llegar a los 50 m.

Los recorridos máximos no superan en ningún caso los 50 m de longitud real (el fondo máximo del edificio es de 39,95 m) tal y como se comprueba en los planos de planta.

- Las escaleras para evacuación de la P1 a la PB se limitan a salvar una altura máxima de un forjado y su altura para evacuación descendente no supera los 15m.
- Condiciones de evaluación, dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras seg. DB SI "Seguridad en caso de incendio" del C.T.E.

La zona de mayor ocupación puede ser la de oficinas y la de vestuario en momentos puntuales, como puede ser la entrada o salida del horario laboral, si bien se restringe el acceso de clientes al almacén, que no deben deambular por los locales de trabajo por razones de funcionamiento de la propia actividad y de seguridad, en particular en el área de almacén en la que no se permite, con carácter general, la permanencia de personas ajenas salvo acompañamiento de personal de la propia empresa.

Considerando el número de trabajadores e incluso posibles clientes o visitas la ocupación máxima de tales zonas no debe superar, de forma real, las 10 personas en condiciones normales para el conjunto de las zonas de almacén y oficinas.

Dado que la posible evacuación de la planta baja se produce directamente al exterior a través de puertas principales sin escalera y la ocupación en planta alta de oficinas es inferior

en todo caso a 10 personas, es suficiente una anchura de escaleras no protegidas de 1,00 m.

La anchura libre en puertas y pasos de salida de evacuación no es inferior a 0,80 m ni los pasillos inferiores en su anchura a 1,0 m.

Las puertas son abatibles, con eje de giro vertical.

Las características de las escaleras cumplen: cada tramo tiene no menos de tres peldaños y no salva alturas mayores de 2,80 m en ningún caso; la relación c/h es constante y cumple que $60 \leq 2c+h$. Además, se dispondrá de pasamanos en un lado de la escalera.

Señalización e Iluminación según SI 3.7 del C.T.E.

Se señalarán las salidas de recinto, planta y edificio, con señales indicativas de la dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación.

- Sistema de evacuación de humos para caso de incendios (Ap. 7.1): No es necesario.

En cuanto a los requisitos de las instalaciones de protección contra incendios del establecimiento, referidos a cada sector, contenidos en el Anexo III del Reglamento, resulta:

- Se requerirá que todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones contra incendios, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 513/2017, de 22 de mayo).
- La nave no precisa disponer de sistema de evacuación de humos.
- Dado que las actividades de producción están ubicadas en edificio de tipo B con nivel de riesgo Bajo (2), en función de su superficie construida total no se precisa instalar sistemas automáticos de detección de incendios (puntos 3.1.a.2 y 3.1.b.2 del Anexo III del Reglamento).
- No se precisa disponer la instalación de sistema manual de alarma de incendios en la nave almacén dado que la superficie total construida del único sector es inferior a 800 m² (punto 4.1.b del Anexo III del Reglamento).
- No se precisa disponer sistema de comunicación de alarma (punto 5 del Reglamento).
- El sistema de abastecimiento de agua contra incendios se tomará directamente de la red pública municipal exterior.
- Debido a la configuración y características del edificio en tipo B (caso más desfavorable) y riesgo intrínseco Bajo (2), con superficie inferior a 1.000 m², según la tabla 3.1 del apartado 7 no se precisa disponer hidrantes exteriores.

- La determinación de la dotación de extintores de incendio portátiles, de eficiencia mínima 21 A, se realiza según la tabla 3.1 del apartado 8 del Anexo III, correspondiendo para un grado de riesgo intrínseco Bajo, 1 extintor por cada 600 m² + 1 extintor por cada 200 m² o fracción en exceso.

Para la superficie total construida, resulta:

730,40 m² : Se requiere de un mínimo de 1 (600 m²) + 1 (fracción de 130, 40 m²)
= 2 extintores para toda la nave.

Se garantiza en todo caso que el recorrido máximo horizontal entre cualquier punto del sector de incendio y el extintor más próximo no es superior a 15 m, lo que a su vez requiere incrementar el número de extintores hasta los indicados en el plano.

- Sistema de bocas de incendio equipadas: no se precisa su instalación en edificios de tipo B, con riesgo Bajo, independientemente de su superficie construida, como es el caso.

Non obstante, para cumplimiento del P.P. del polígono y por razones de mayor seguridad se decide su instalación. Serán de DN 45 y 25 mm con simultaneidad 2, presión en boquilla comprendida entre 2 y 5 bar, y tiempo de autonomía 60 min.

Se disponen en cada zona de nave, una por cada 600 m² y una en cada planta de oficinas.

De acuerdo, además, con el Art. 58 del P.P. dado que la parcela tiene una superficie menor de 1.500 m², se realizara una única acometida directa de los equipos de manguera a la red exterior del polígono.

- No se precisan sistemas de columna seca por ser edificio de tipo B con riesgo intrínseco bajo y altura de evacuación menor de 15 m, independientemente de la superficie construida.

Id. Por lo que se refiere a sistemas de agua pulverizada, espuma física, extinción por polvo, o extinción por agentes extintores gaseosos.

- No se precisa sistema de rociadores automáticos en el edificio.
- Sistema de alumbrado de emergencia: estrictamente no se requiere su disposición en las vías de evacuación del edificio o recintos con riesgo bajo y ocupación potencial máxima < 25 personas para cada zona (P1 de oficinas; PB de oficinas; cada zona de almacén).

Non obstante, por cumplimiento del R.E.B.T., considerando la totalidad de cada edificio en cuanto a ocupación y por razones de mejora de la seguridad se dispondrá alumbrado de emergencia, en las condiciones del Apto. 16.3 del R.D. 2267/2004, en los locales en que se instalen cuadros de servicios (en particular cuadros eléctricos) y en los recorridos de evacuación.

Las condiciones de la instalación cumplirán las determinaciones del apartado 16.3 del Anexo III del R.D. 2267/2004 y garantizarán un nivel de iluminación no inferior a 1 lux.

En resumen, los medios de extinción a disponer, indicados en los planos, son:

Extintores (4 en total)	BIE (3 en total)
1 extintor en P1 de Oficinas	1 BIE en almacén
2 extintores en almacén	1 BIE en zona de carga-descarga
1 extintor en zona de acceso (carga-descarga)	1 BIE en P1 de Oficinas

De los extintores, 1 al menos ira en las proximidades de cada acceso y además 1 en cada cuadro eléctrico o local de maquinaria.

1.3 CUMPLIMIENTO DEL DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DEL C.T.E.

No resulta de aplicación el DB SI del C.T.E. al caso del edificio por el uso industrial.

2 ANEJO 2: RENOVACIÓN DE AIRE.

2.1 NORMAS DE APLICACIÓN

Resultan de las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- UNE-EN ISO 7730/2006, de 25 de octubre, ergonomía del ambiente térmico.
- Documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación.
- Norma UNE-ENV 12097.

2.2 CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1027/2007, DE 20 DE JULIO, REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.

2.2.1 Parte 1: Disposiciones Generales.

a) Capítulo I: Disposiciones Generales.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en adelante RITE, tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

A efectos de la aplicación del RITE, se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Este se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas en los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección, con las limitaciones que en el mismo se determinan, entendiéndose por reforma de una instalación térmica, todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. Resulta, por tanto, de aplicación a las instalaciones de nuestro edificio al ser de nueva construcción.

Quedan responsabilizados del cumplimiento del RITE, los agentes que participan en el diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento e inspección de estas instalaciones, así como las entidades e instituciones que intervienen en el visado, supervisión o informe de los proyectos o memorias técnicas y los titulares y usuarios de las mismas, según lo establecido en este reglamento.

Las instalaciones objeto del RITE deben cumplir, asimismo, con los demás reglamentos que estén vigentes y que le sean de aplicación.

b) Capítulo II: Exigencias Técnicas

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse, de forma que se cumplan las exigencias técnicas de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad que establece el reglamento.

Para las exigencias técnicas de bienestar e higiene, el RITE nos establece unos requisitos mínimos que debemos cumplir, que serán los siguientes:

1. *Calidad térmica del ambiente*: las instalaciones térmicas permitirán mantener los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener unas condiciones ambientales confortables para los usuarios de los edificios.
2. *Calidad del aire interior*: las instalaciones térmicas permitirán mantener una calidad del aire interior aceptable en los locales ocupados por las personas, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los mismos, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado.
3. *Higiene*: las instalaciones térmicas permitirán proporcionar una dotación de agua caliente sanitaria, en condiciones adecuadas, para la higiene de las personas.
4. *Calidad del ambiente acústico*: en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruido y las vibraciones de las instalaciones térmicas, estará limitado.

Respecto a las exigencias referidas a la eficiencia energética, el RITE nos establece los siguientes requisitos mínimos a cumplir:

1. *Rendimiento energético*: los equipos de generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se seleccionarán en orden a conseguir que sus prestaciones, en cualquier condición de funcionamiento, estén lo más cercanas posible a su régimen de rendimiento máximo.
2. *Distribución de calor y frío*: los equipos y las conducciones de las instalaciones térmicas deben quedar aislados térmicamente, para conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de generación.
3. *Regulación y control*: las instalaciones estarán dotadas de los sistemas de regulación y control necesarios para que se puedan mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica, así como interrumpir el servicio.
4. *Contabilización de consumos*: las instalaciones térmicas deben estar equipadas con sistemas de contabilización para que el usuario conozca su consumo de energía, y para permitir el reparto de los gastos de explotación en función del consumo, entre distintos usuarios, cuando la instalación satisfaga la demanda de múltiples consumidores.
5. *Recuperación de energía*: las instalaciones térmicas incorporarán subsistemas que permitan el ahorro, la recuperación de energía y el aprovechamiento de energías residuales.
6. *Utilización de energías renovables*: las instalaciones térmicas aprovecharán las energías renovables disponibles, con el objetivo de cubrir con estas energías una parte de las necesidades del edificio.

Por último, en cuanto a las exigencias de seguridad, el RITE nos establece que las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.

c) Capítulo III: Exigencias Administrativas.

Para justificar que una instalación cumple las exigencias que se establecen en el RITE optaremos por la opción de adoptar soluciones basadas en las Instrucciones técnicas, cuya correcta aplicación en el diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y utilización de la instalación, es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias. Descartando la otra opción de adoptar soluciones alternativas que el propio RITE nos ofrece.

Para las condiciones de la ejecución de las instalaciones térmicas, para su puesta en servicio, las condiciones de uso y mantenimiento e inspección, acudiremos al reglamento, en sus capítulos IV, V, VI y VII de la primera parte.

2.2.2 Parte 2: Instrucciones Técnicas.

a) I.T. 1: Exigencia de Bienestar e Higiene.

El ámbito de aplicación de esta sección es el que se establece con carácter general para el RITE, en su artículo 2, con las limitaciones que se fijan en este apartado, que hemos determinado en este trabajo en el Capítulo 1 de la primera parte.

Para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas debe seguirse la secuencia de verificaciones siguientes:

- a) Cumplimiento de la exigencia de calidad térmica del ambiente del apartado a.1.
- b) Cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior del apartado a.2.
- c) Cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado a.3.
- d) Cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado a.4.

Este anejo, contendrá la documentación justificativa del cumplimiento de esta exigencia de bienestar térmico e higiene.

a.1) IT 1.1.4.1: Exigencia de calidad térmica del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos a continuación.

- En lo relativo a la temperatura operativa y humedad relativa:

1. Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD), según los siguientes casos:

a) Tendremos en cuenta, que la renovación de aire, se dará en las oficinas principalmente, podremos suponer que para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met., con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites indicados en la tabla.

Actividades de Oficina		
Leyendo	55	1.0
Escribiendo	60	1.0
Mecanografiando	65	1.1
Archivando sentado	70	1.2
Archivando de pie	80	1.4
Caminando alrededor	100	1.7
Manipulando/empaquetando	120	2.1

Como podemos observar, para actividades de oficina, la actividad metabólica varía entre 1.0 y 1.4 (siendo las actividades con mayor actividad, actividades a las que no está destinada nuestra oficina, como el empaquetado).

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

2. Al cambiar las condiciones exteriores, la temperatura operativa se podrá variar entre los dos valores calculados para las condiciones extremas de diseño, Se podrá admitir una humedad relativa del 35 % en las condiciones extremas de invierno durante cortos períodos de tiempo.

- En lo relativo a la velocidad media del aire:

1. La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

2. La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se calculará de la forma siguiente:

Para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20 °C a 27 °C, se calculará con las siguientes ecuaciones:

a) Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 \quad m/s$$

b) Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor que el 10 %:

$$V = \frac{t}{100} - 0,10 \quad m/s$$

Para otro valor del porcentaje de personas insatisfechas PPD, es válido el método de cálculo de las normas UNE-EN ISO 7730 y UNE-EN 13779, así como el informe CR 1752.

3. La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

a.2) IT 1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior

- Generalidades:

1. En los edificios de viviendas, a los locales habitables del interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

2. El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

- Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

Por lo que, para nuestro edificio de oficinas, la categoría de calidad del aire interior ha de ser IDA 2.

- Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en el apartado anterior, que en nuestro caso recordemos que será del tipo IDA 2, se calculará de acuerdo con alguno de los cinco métodos que se indican en el apartado IT. 1.1.4.2.3 del RITE, que en nuestro caso será la primera opción que se nos da, que es el método indirecto de caudal de aire exterior por persona.

Nos dice que emplearemos los datos de la siguiente tabla, cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar, como es el caso para nuestras oficinas y vestuarios.

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

- Filtración del aire exterior mínimo de ventilación

1. El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio.
2. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la siguiente tabla, clasificando la calidad del aire exterior (ODA) de acuerdo con los siguientes niveles:

ODA 1: aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal.

ODA 2: aire con altas concentraciones de partículas.

ODA 3: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.

ODA 4: aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

ODA 5: aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7/F9	F8	F7	F6
ODA 3	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 4	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 5	F6/GF/F9 (*)	F6/GF/F9 (*)	F6/F7	G4/F6

(*) Se deberá prever la instalación de un filtro de gas o un filtro químico (GF) situado entre las dos etapas de filtración.

Vistos los datos de clasificación, podemos determinar que con una calidad de aire interior IDA 2, y una calidad de aire exterior ODA 1, el filtro necesario será un F8.

4. Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

5. Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales servidos sean especialmente sensibles a la suciedad, después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

6. En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco; la humedad relativa del aire será siempre menor que el 90 %.

7. Las secciones de filtros de la clase G4 o menor para las categorías de aire interior IDA 1, IDA 2 e IDA 3 sólo se admitirán como secciones adicionales a las indicadas en la tabla 1.4.2.5 (que no resulta de aplicación en nuestro caso)

8. Los aparatos de recuperación de calor deben siempre estar protegidos con una sección de filtros de la clase F6 o más elevada.

- Aire de extracción.

1. En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.
- AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar. Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, bares, almacenes.
- AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc. Están incluidos en este apartado: aseos, saunas, cocinas, laboratorios químicos, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada. Están incluidos en este apartado: extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda lencería sucia, locales de almacenamiento de residuos de comida, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.

Como podemos ver, para la extracción en nuestro edificio, en el cual existen tanto oficinas como vestuarios y aseos, podemos clasificar el aire de extracción de los aseos como AE 3, para los vestuarios como AE 2, mientras que los de oficinas como AE 1. Ante esto, tomaremos las siguientes consideraciones:

2. El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta.

3. Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales.

4. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

5. El aire de las categorías AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia. Además, la expulsión hacia el exterior del aire de estas categorías no puede ser común a la expulsión del aire de las categorías AE 1 y AE 2, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.

a.3) IT 1.1.4.3 Exigencia de higiene.

- Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire.

1. Las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

2. Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

3. Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

a.4) IT 1.1.4.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico.

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.

2.3 ELECCIÓN DE LA VENTILACIÓN.

2.3.1 Requisitos.

Podemos determinar que, para nuestro edificio de oficinas, y al tratarse de un edificio con una necesidad de la calidad del aire interior del tipo IDA 2, existiendo en su exterior una calidad del aire del tipo ODA 1, necesitaremos acoplar un filtro del tipo F8 a la entrada de la instalación del aire de impulsión que, a su vez, deberá proporcionar un mínimo de 12,5 L/s de aire al interior del edificio.

Respecto al aire de extracción, podemos determinar 3 zonas diferenciadas en nuestro edificio, una primera zona de oficinas, con una clasificación del aire del tipo AE1, una zona de vestuarios, del tipo AE2, que compartirán conducto de extracción. Mientras que los aseos, del tipo AE3, poseerán un ventilador propio.

Respecto a la zona de la Nave, no se considera necesaria la instalación de una renovación mecánica del aire, al no poseer la actividad realizada en su interior riesgo de

partículas tóxicas en el aire y poseer, gracias a los portales, una vía de renovación de aire natural.

2.3.2 Elección de la ventilación.

Procederemos a la elección de la ventilación para la impulsión, para ello, acudiremos al catálogo del proveedor Soler & Palau Ventilation Group, más concretamente a los ventiladores en línea para conductos circulares, dentro de los cuales acudiremos al modelo TD-Silent Ecowatt:

VENTILADORES HELICOCENTRÍFUGOS ULTRASILENCIOSOS DE BAJO CONSUMO Serie TD-SILENT ECOWATT



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

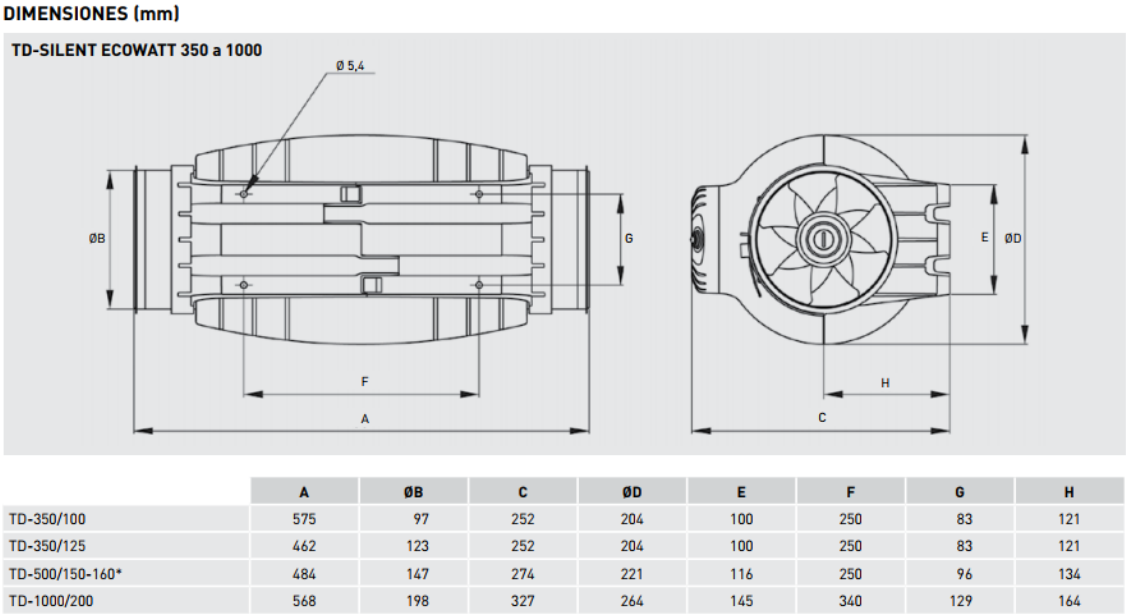
TD-SILENT ECOWATT	Tensión de control (V)	Velocidad (r.p.m.)	Potencia máxima absorbida (W)	Intensidad máxima absorbida (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel de presión sonora* LpA a 3 m (dB(A))			Peso (kg)
						Aspiración	Descarga	Radiado	
TD-350/100-125 SILENT ECOWATT	10	2235	19	0,14	350	36	29	34	5,0
	8	2000	15	0,11	305	34	32	31	
	6	1580	10	0,07	240	28	28	26	
	4	1170	7	0,06	180	30	24	31	
TD-500/150-160 SILENT ECOWATT	10	2510	39	0,25	545	44	43	33	6,0
	8	2300	32	0,23	500	41	41	30	
	6	1800	18	0,13	390	36	35	26	
	4	1320	10	0,08	240	30	31	23	
TD-1000/200 SILENT ECOWATT	10	2470	99	0,66	1.000	46	53	34	8,7
	8	2120	64	0,46	860	42	48	31	
	6	1660	34	0,25	675	37	43	30	
	4	1220	17	0,12	485	30	34	25	
TD-1300/250 SILENT ECOWATT	10	2460	143	0,6	1.240	46	34	53	9,5
	8	2035	88	0,4	1.040	43	31	49	
	6	1645	54	0,3	810	38	30	43	
	4	1200	29	0,2	580	30	25	34	
TD-2000/315 SILENT ECOWATT	10	2520	247	1,0	1.660	52	41	57	14,0
	8	2075	146	0,6	1.380	43	31	49	
	6	1690	85	0,4	1.120	38	30	43	
	4	1230	41	0,2	790	30	25	34	

Como podemos observar, necesitamos un caudal mínimo de 12,5 L/s que realizando el cálculo para obtener en las unidades que se nos muestran en el catálogo, obtendremos 45 m³/h.

Utilizaremos por lo tanto el modelo TD-350/100-125 al ser suficiente para cumplir con las necesidades, al tratarse de un ventilador helicocentrífugo de bajo perfil, extremadamente silencioso, fabricados en material plástico, con elementos acústicos (estructura interna perforada que direcciona las ondas sonoras, y aislamiento interior fonoabsorbente que amortigua el ruido radiado), cuerpo-motor desmontable sin necesidad de tocar los conductos para optimizar su mantenimiento, juntas de goma en impulsión y descarga para reforzar la estanqueidad. Motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±15%/50-60Hz, IP44, rodamientos a bolas y caja de bornes externa.

Velocidad regulable 100% mediante potenciómetro ubicado en la caja de bornes o mediante control externo. Entrada analógica para controlar el ventilador con una señal externa de 0-10V. Capacitados para trabajar de -20 a +40°C.

Podemos observar, además, en la siguiente imagen las dimensiones de dicho ventilador:



3 ANEJO 3: ILUMINACIÓN

3.1 ILUMINACIÓN GENERAL.

Pese a que la iluminación general no es un apartado de nuestro trabajo, debido a que la iluminación de emergencia si lo era, calculamos este apartado también para complementarlo.

El cálculo del alumbrado se ha realizado con el programa Dialux, el cual se basa en el CTE para la comprobación de los resultados obtenidos.

A continuación introduciremos los resultados obtenidos mediante este programa, así como las características de las luminarias empleadas.

3.2 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.


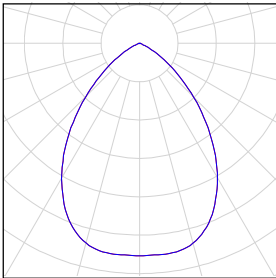
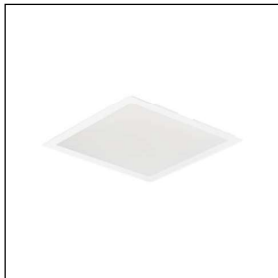
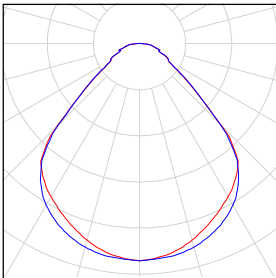
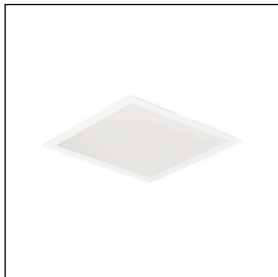
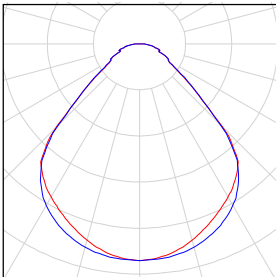

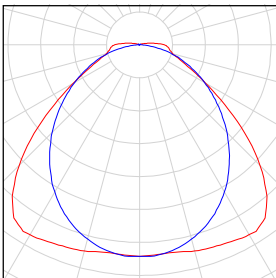
Entra automáticamente en funcionamiento cuando se produzca un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, considerándose como fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.

Diseñado para que en las vías de evacuación a nivel de suelo haya como mínimo 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux hasta la altura de 1 m en el local objeto del cálculo. En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros eléctricos como mínimo hay 5 lux a la altura de uso.

Se proyecta la instalación con aparatos autónomos de emergencia de la casa DAISALUX o similar. Se estima que las necesidades de alumbrado de emergencia se satisfacen con la colocación de los aparatos autónomos a lo largo de los recorridos de evacuación, en las diferentes salidas de evacuación, indicando en las mismas, la cercanía de los cuadros de distribución eléctrica y de los equipos manuales de primera intervención contra incendios. Su disposición se encuentra recogida en el Plano 6 “ContraIncendios”.


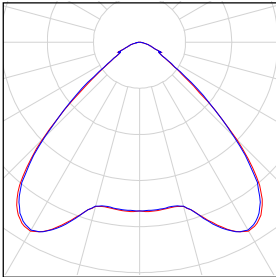
El cálculo del alumbrado de emergencia se ha realizado con el programa Daisalux el cual se basa en el CTE para la comprobación de los resultados obtenidos.

Edificio

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
3	<p>Philips Lighting - DN131B D165 1xLED10S/830</p> <p>Emisión de luz 1</p> <p>Lámpara: 1xLED10S/830/-</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 88.11%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 1100 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 969 lm</p> <p>Potencia: 11.6 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 83.5 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas</p> <p>1xLED10S/830/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
4	<p>Philips Lighting - SM400C PSD W60L60 1xLED28S/830</p> <p>Emisión de luz 1</p> <p>Lámpara: 1xLED28S/830/-</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 99.93%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 2800 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 2798 lm</p> <p>Potencia: 27.5 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 101.7 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas</p> <p>1xLED28S/830/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
9	<p>Philips Lighting - SM400C PSD W60L60 1xLED42S/840</p> <p>Emisión de luz 1</p> <p>Lámpara: 1xLED42S/840/-</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 99.93%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 4200 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 4197 lm</p> <p>Potencia: 40.5 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 103.6 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas</p> <p>1xLED42S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		
4	<p>Philips Lighting - WT120C L1200 1xLED40S/840</p> <p>Emisión de luz 1</p> <p>Lámpara: 1xLED40S/840/-</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 99.98%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 4000 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 3999 lm</p> <p>Potencia: 38.0 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 105.2 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas</p> <p>1xLED40S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

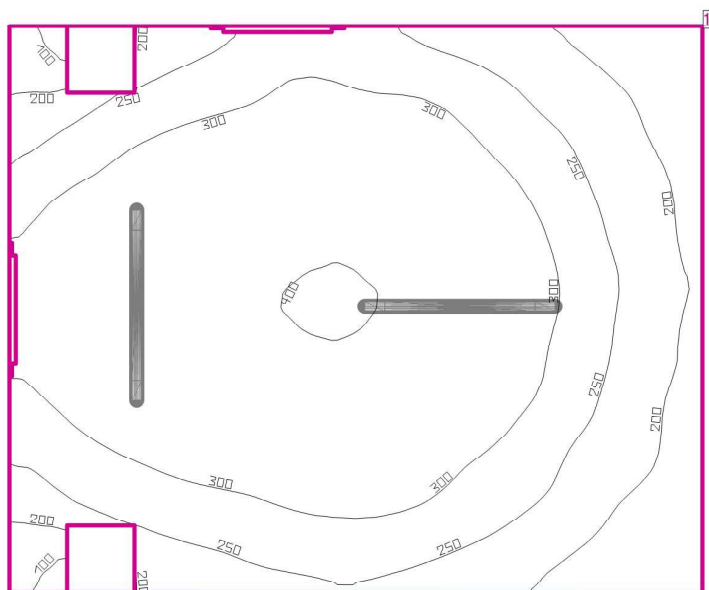
Flujo luminoso total de lámparas: 68300 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 67868 lm, Potencia total: 661.3 W, Rendimiento lumínico: 102.6 lm/W

Nave_p1

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
12	<p>Philips Lighting - BY121P G3 1xLED205S/840 WB</p> <p>Emisión de luz 1</p> <p>Lámpara: 1xLED205S/840/-</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 20500 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 20493 lm</p> <p>Potencia: 155.0 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 132.2 lm/W</p> <p>Indicaciones colorimétricas</p> <p>1xLED205S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 246000 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 245916 lm, Potencia total: 1860.0 W, Rendimiento lumínico: 132.2 lm/W

Local 1



Altura interior del local: 3.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil 1	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	290 (≥ 500)	58.9	405	0.20	0.15

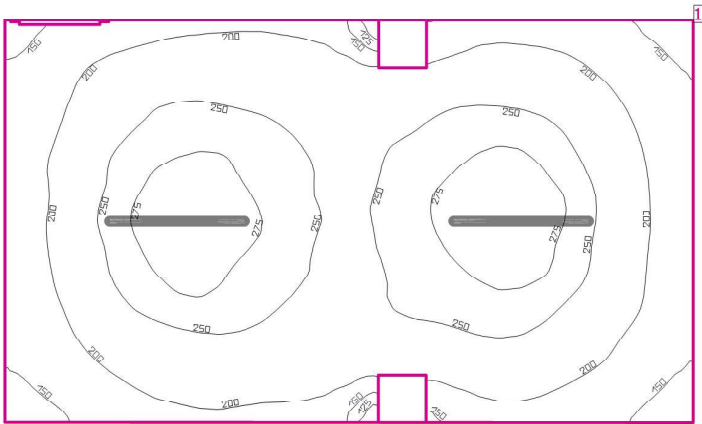
#	Luminaria	Φ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2	Philips Lighting - WT120C L1200 1xLED40S/840	3999	38.0	105.2
Suma total de luminarias		7998	76.0	105.2

Potencia específica de conexión: $5.42 \text{ W/m}^2 = 1.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie de planta de la estancia 14.03 m^2)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Consumo: 210 kWh/a de un máximo de 500 kWh/a

Local 2



Altura interior del local: 3.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

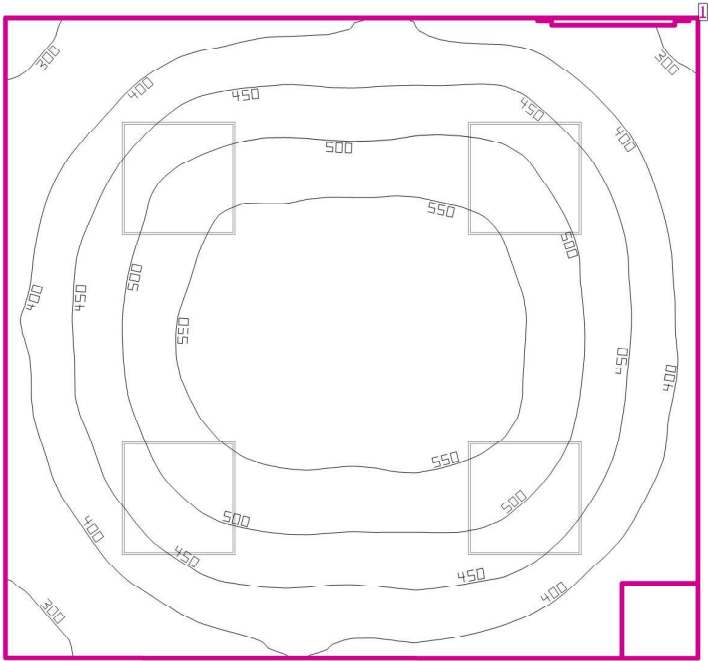
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Min./medio	Min./máx.
1 Plano útil 2	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	225 (≥ 500)	111	294	0.49	0.38

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2	Philips Lighting - WT120C L1200 1xLED40S/840	3999	38.0	105.2
Suma total de luminarias		7998	76.0	105.2

Potencia específica de conexión: 3.86 W/m² = 1.72 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 19.67 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 210 kWh/a de un máximo de 700 kWh/a

Local 3



Altura interior del local: 3.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

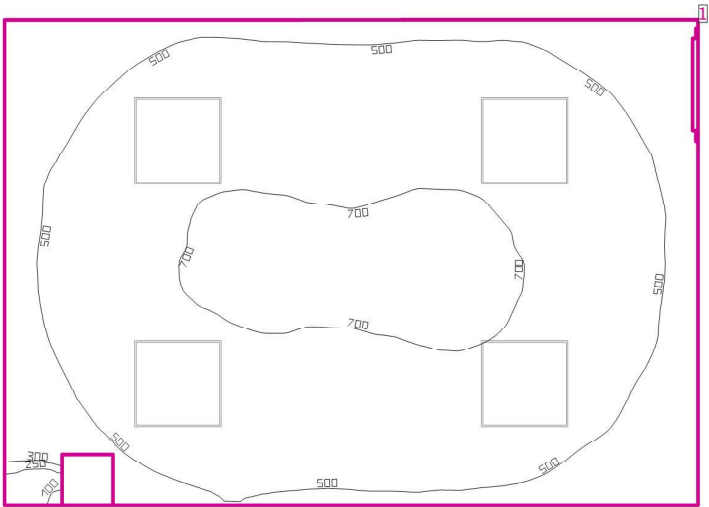
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil 3	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	465 (≥ 500)	255	591	0.55	0.43

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4	Philips Lighting - SM400C PSD W60L60 1 xLED28S/830	2798	27.5	101.7
Suma total de luminarias		11192	110.0	101.7

Potencia específica de conexión: 8.83 W/m² = 1.90 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 12.46 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 300 kWh/a de un máximo de 450 kWh/a

Local 4



Altura interior del local: 3.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

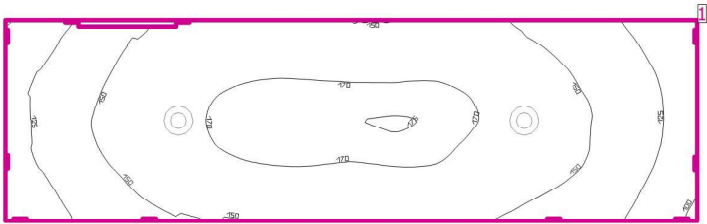
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 4 Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	575 (≥ 500)	90.6	730	0.16	0.12

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4	Philips Lighting - SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/840	4197	40.5	103.6
Suma total de luminarias		16788	162.0	103.6

Potencia específica de conexión: 10.05 W/m² = 1.75 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 16.11 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 450 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Local 5



Altura interior del local: 3.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

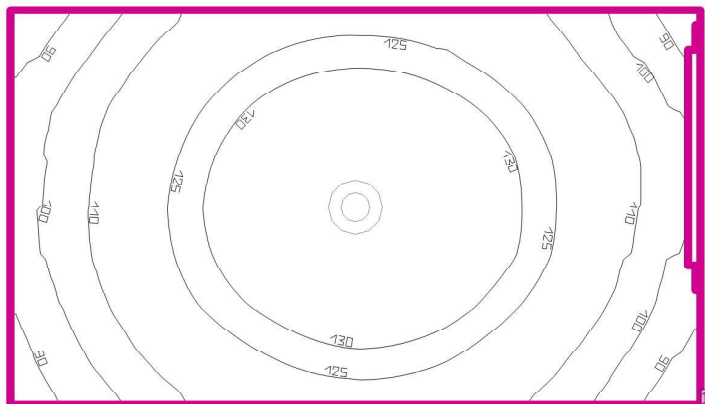
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 5 Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	151 (≥ 500)	97.5	175	0.65	0.56

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
2	Philips Lighting - DN131B D165 1xLED10S/830	969	11.6	83.5
Suma total de luminarias		1938	23.2	83.5

Potencia específica de conexión: 5.19 W/m² = 3.43 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 4.47 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 64 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Local 6



Altura interior del local: 3.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 6 Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	118 (≥ 500)	81.9	139	0.69	0.59

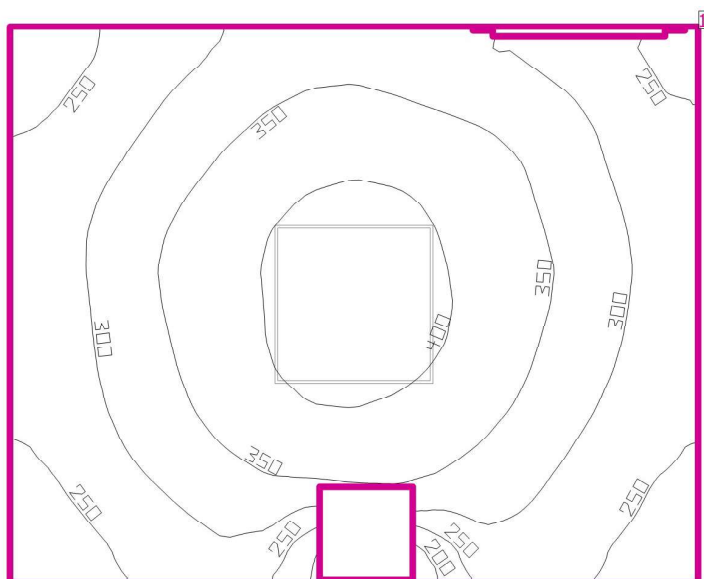
#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1	Philips Lighting - DN131B D165 1xLED10S/830	969	11.6	83.5
Suma total de luminarias		969	11.6	83.5

Potencia específica de conexión: $4.60 \text{ W/m}^2 = 3.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie de planta de la estancia 2.52 m^2)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Consumo: 32 kWh/a de un máximo de 100 kWh/a

Local 7



Altura interior del local: 3.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil 7	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	322 (≥ 500)	164	426	0.51	0.38

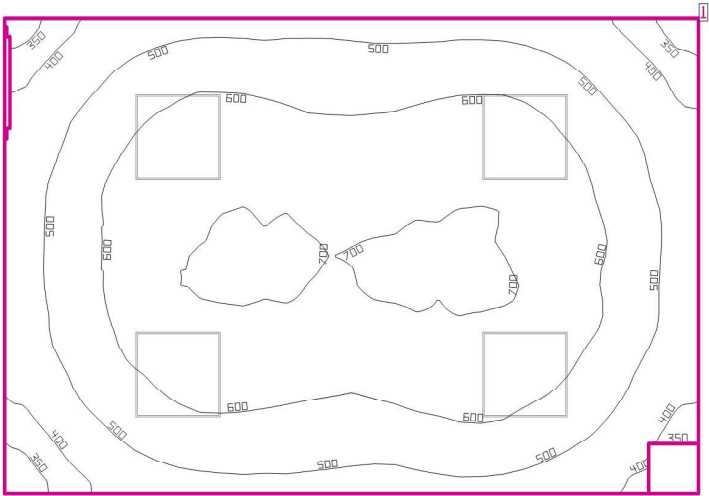
#	Luminaria	Φ (Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
1	Philips Lighting - SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/840	4197	40.5	103.6
Suma total de luminarias		4197	40.5	103.6

Potencia específica de conexión: $7.42 \text{ W/m}^2 = 2.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie de planta de la estancia 5.46 m^2)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Consumo: 110 kWh/a de un máximo de 200 kWh/a

Local 8



Altura interior del local: 3.000 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

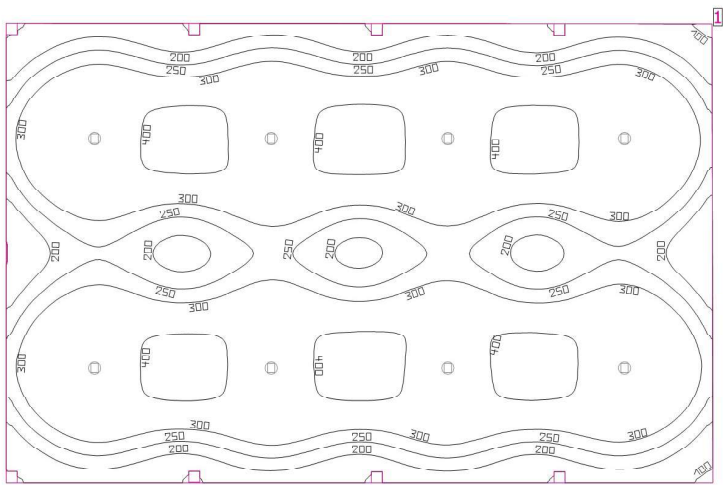
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 8 Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	572 (≥ 500)	315	712	0.55	0.44

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4	Philips Lighting - SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/840	4197	40.5	103.6
Suma total de luminarias		16788	162.0	103.6

Potencia específica de conexión: 9.83 W/m² = 1.72 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 16.48 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 450 kWh/a de un máximo de 600 kWh/a

Local 1



Altura interior del local: 5.800 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

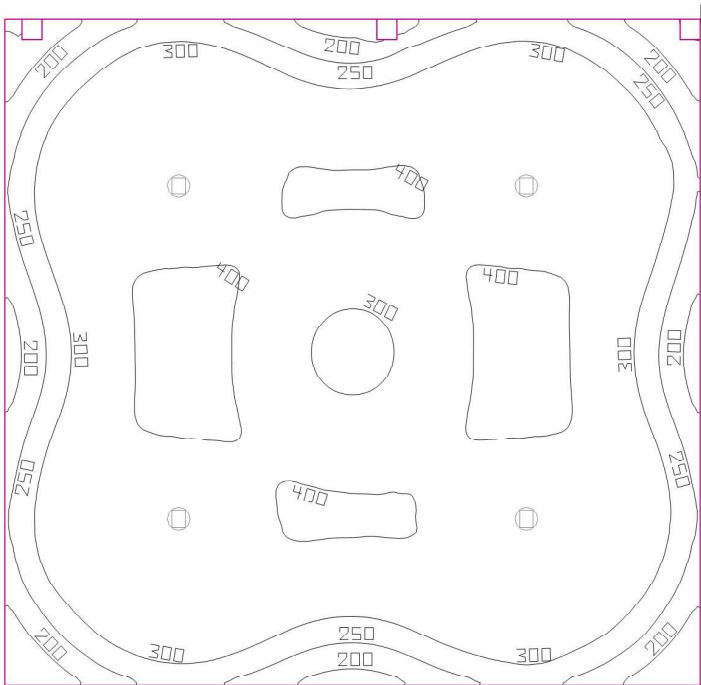
Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1	Plano útil 1 Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	309 (≥ 500)	52.7	453	0.17	0.12

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
8	Philips Lighting - BY121P G3 1xLED205S/840 WB	20493	155.0	132.2
Suma total de luminarias		163944	1240.0	132.2

Potencia específica de conexión: 2.87 W/m² = 0.93 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 432.54 m²)

Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 3400 kWh/a de un máximo de 15150 kWh/a

Local 2



Altura interior del local: 5.800 m, Grado de reflexión: Techo 70.0%, Paredes 50.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

Plano útil

Superficie	Resultado	Media (Nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
1 Plano útil 2	Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) [lx] Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	336 (≥ 500)	42.9	428	0.13	0.10

#	Luminaria	Φ(Luminaria) [lm]	Potencia [W]	Rendimiento lumínico [lm/W]
4	Philips Lighting - BY121P G3 1xLED205S/840 WB	20493	155.0	132.2
Suma total de luminarias		81972	620.0	132.2

Potencia específica de conexión: 3.37 W/m² = 1.00 W/m²/100 lx (Superficie de planta de la estancia 183.93 m²)

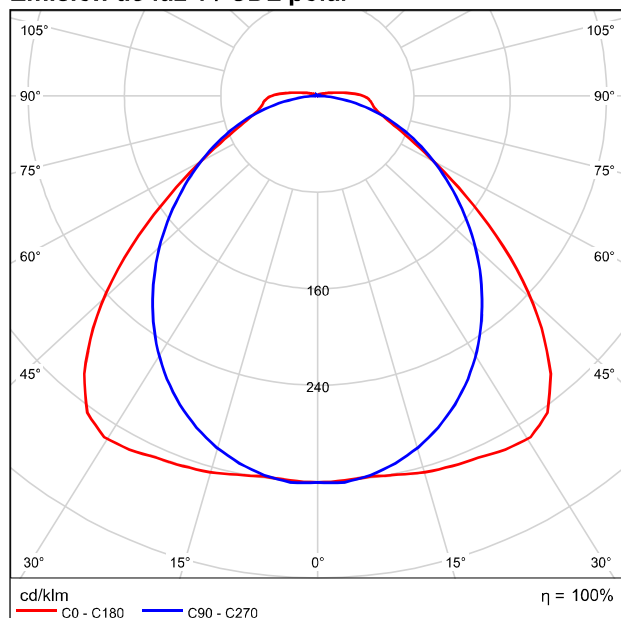
Las magnitudes de consumo de energía se refieren a las luminarias planificadas para en la estancia sin tener en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.
Consumo: 1700 kWh/a de un máximo de 6450 kWh/a

Philips Lighting WT120C L1200 1xLED40S/840 1xLED40S/840/-

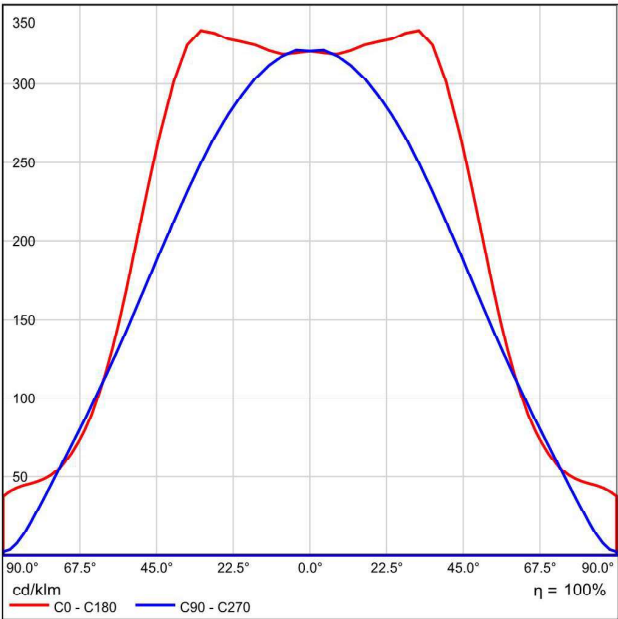
CoreLine Estanca: excelente rendimiento y diseño elegante Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Estanca se puede usar para sustituir las luminarias estancas tradicionales con lámparas fluorescentes, con fácil instalación y mínimo mantenimiento.

Grado de eficacia de funcionamiento: 99.98%
Flujo luminoso de lámparas: 4000 lm
Flujo luminoso de las luminarias: 3999 lm
Potencia: 38.0 W
Rendimiento lumínico: 105.2 lm/W

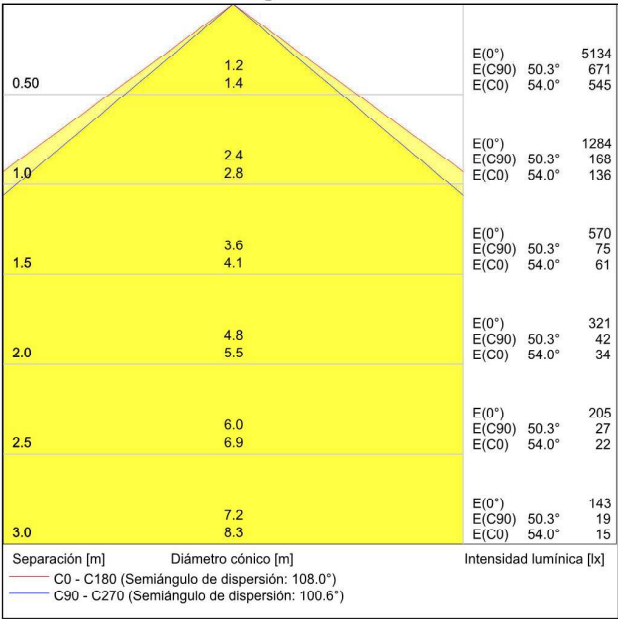
Indicaciones colorimétricas
1xLED40S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100

Emisión de luz 1 / CDL polar

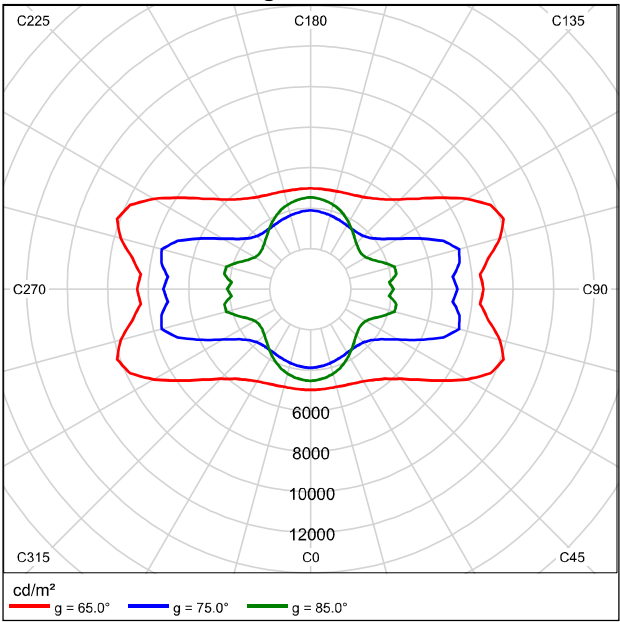
Emisión de luz 1 / CDL lineal



Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	19.8	21.0	20.1	21.3	21.6	20.7	22.0	21.0	22.2	22.5	
	3H	20.4	21.6	20.8	21.9	22.2	22.0	23.2	22.4	23.5	23.8	
	4H	20.8	21.8	21.1	22.2	22.5	22.5	23.6	22.9	23.9	24.3	
	6H	21.2	22.2	21.6	22.5	22.9	22.8	23.8	23.2	24.2	24.5	
	8H	21.4	22.4	21.8	22.7	23.1	22.9	23.9	23.3	24.2	24.6	
	12H	21.7	22.6	22.1	23.0	23.4	22.9	23.9	23.4	24.2	24.6	
4H	2H	20.3	21.4	20.7	21.7	22.1	21.1	22.2	21.5	22.5	22.8	
	3H	21.1	22.0	21.5	22.4	22.8	22.6	23.5	23.0	23.9	24.3	
	4H	21.5	22.3	22.0	22.7	23.2	23.2	24.0	23.7	24.4	24.9	
	6H	22.1	22.8	22.5	23.2	23.7	23.7	24.4	24.1	24.8	25.3	
	8H	22.4	23.1	22.9	23.5	24.0	23.8	24.5	24.3	24.9	25.4	
	12H	22.8	23.4	23.3	23.8	24.3	23.9	24.5	24.4	25.0	25.5	
8H	4H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	23.3	23.9	23.7	24.4	24.8	
	6H	22.4	22.9	22.9	23.4	23.9	23.8	24.4	24.3	24.8	25.4	
	8H	22.8	23.3	23.4	23.8	24.4	24.0	24.5	24.6	25.0	25.6	
	12H	23.4	23.8	23.9	24.3	24.9	24.2	24.6	24.7	25.1	25.7	
12H	4H	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3	23.3	23.9	23.7	24.3	24.8	
	6H	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0	23.8	24.3	24.4	24.8	25.4	
	8H	22.9	23.4	23.5	23.9	24.4	24.1	24.5	24.6	25.0	25.6	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H		+0.6 / -0.9					+0.8 / -0.9					
S = 2.0H		+1.0 / -1.5					+0.9 / -1.5					
Tabla estándar		BK05					BK05					
Factor de corrección		5.7					6.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total												

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

Philips Lighting SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/840 1xLED42S/840/-



Grado de eficacia de funcionamiento: 99.93%

Flujo luminoso de lámparas: 4200 lm

Flujo luminoso de las luminarias: 4197 lm

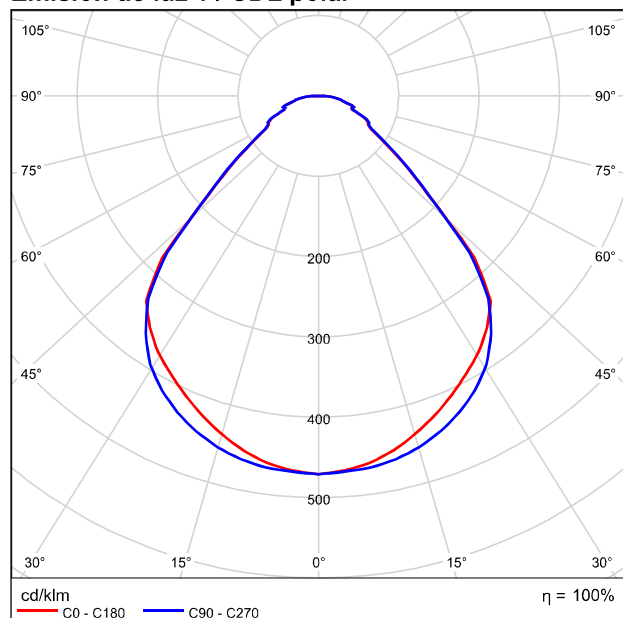
Potencia: 40.5 W

Rendimiento lumínico: 103.6 lm/W

Indicaciones colorimétricas

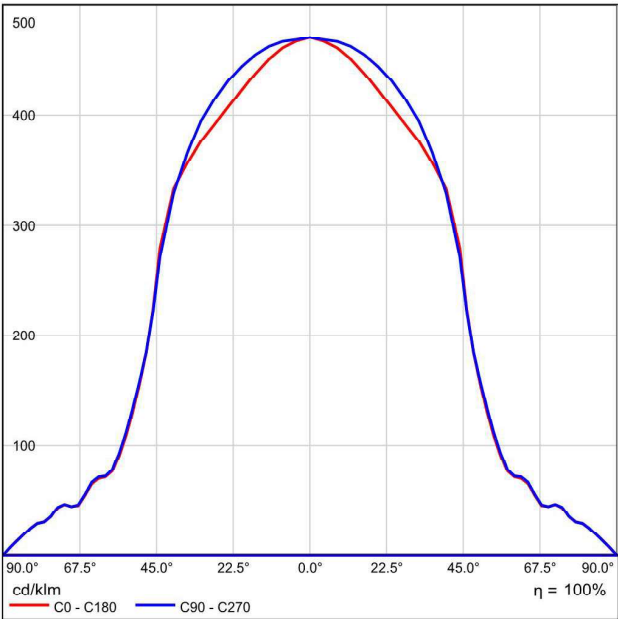
1xLED42S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100

Emisión de luz 1 / CDL polar

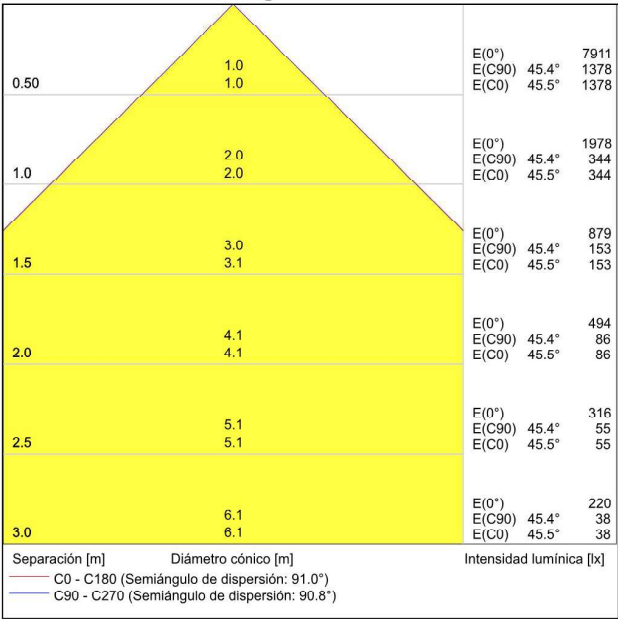


Terreno 1 / Edificación 1 / Planta (nivel) 2 / Philips Lighting SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/840 1xLED42S/840/- / Philips Lighting
- SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/840 (1xLED42S/840/-)

Emisión de luz 1 / CDL lineal

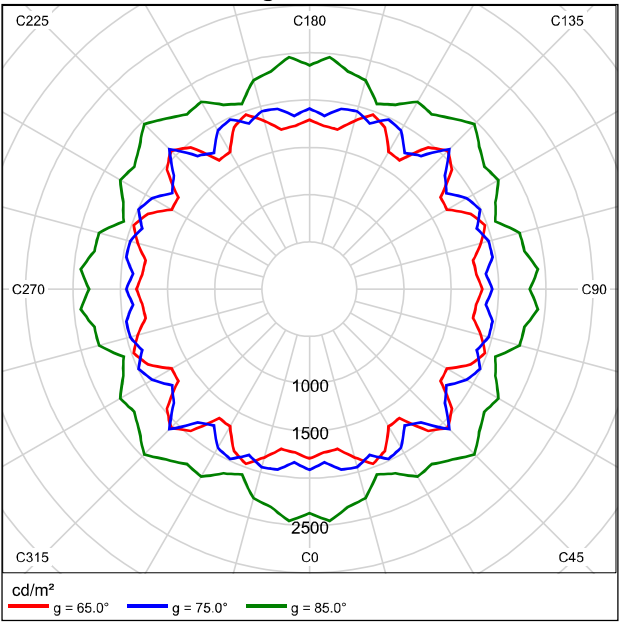


Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Terreno 1 / Edificación 1 / Planta (nivel) 2 / Philips Lighting SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/840 1xLED42S/840- / Philips Lighting
- SM400C PSD W60L60 1 xLED42S/840 (1xLED42S/840-)

Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	15.2	16.4	15.5	16.6	16.8	15.3	16.4	15.5	16.6	16.8	
	3H	15.9	16.9	16.2	17.2	17.4	16.0	17.0	16.3	17.2	17.5	
	4H	16.4	17.4	16.8	17.6	17.9	16.5	17.4	16.8	17.7	18.0	
	6H	16.9	17.8	17.3	18.1	18.4	17.0	17.8	17.3	18.1	18.4	
	8H	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7	
	12H	17.4	18.2	17.8	18.5	18.9	17.4	18.2	17.8	18.6	18.9	
4H	2H	15.5	16.5	15.9	16.7	17.0	15.6	16.5	15.9	16.8	17.1	
	3H	16.5	17.3	16.8	17.6	17.9	16.5	17.3	16.9	17.6	18.0	
	4H	17.2	17.9	17.6	18.2	18.6	17.2	17.9	17.6	18.3	18.6	
	6H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3	
	8H	18.2	18.8	18.6	19.1	19.6	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6	
	12H	18.5	19.0	19.0	19.4	19.9	18.5	19.1	19.0	19.5	19.9	
8H	4H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8	17.5	18.1	17.9	18.4	18.9	
	6H	18.3	18.8	18.8	19.2	19.6	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7	
	8H	18.8	19.2	19.3	19.6	20.1	18.8	19.2	19.3	19.7	20.1	
	12H	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5	
12H	4H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8	17.5	18.0	18.0	18.5	18.9	
	6H	18.4	18.8	18.9	19.3	19.7	18.4	18.9	18.9	19.3	19.8	
	8H	18.9	19.3	19.4	19.8	20.3	19.0	19.3	19.5	19.8	20.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.4 / -0.4					+0.4 / -0.4					
S = 1.5H		+0.8 / -0.8					+0.8 / -0.8					
S = 2.0H		+1.6 / -1.3					+1.5 / -1.3					
Tabla estándar		BK05					BK05					
Factor de corrección		1.0					1.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4200lm Flujo luminoso total												

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

Philips Lighting SM400C PSD W60L60 1 xLED28S/830 1xLED28S/830/-



Grado de eficacia de funcionamiento: 99.93%

Flujo luminoso de lámparas: 2800 lm

Flujo luminoso de las luminarias: 2798 lm

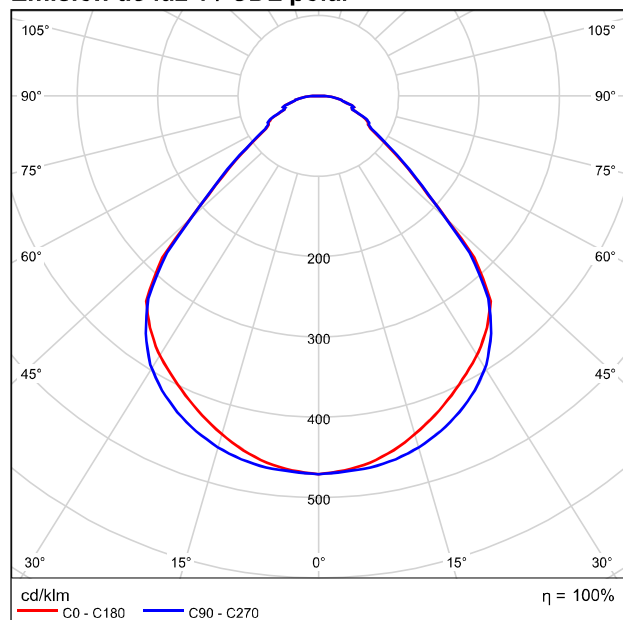
Potencia: 27.5 W

Rendimiento lumínico: 101.7 lm/W

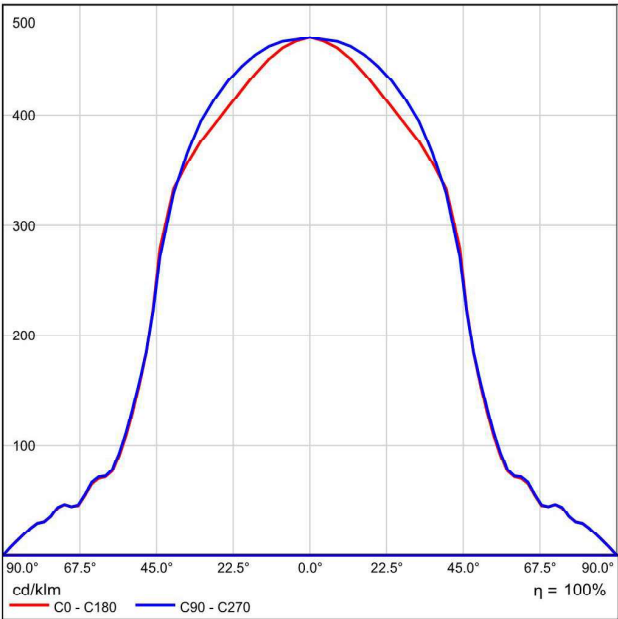
Indicaciones colorimétricas

1xLED28S/830/-: CCT 3000 K, CRI 100

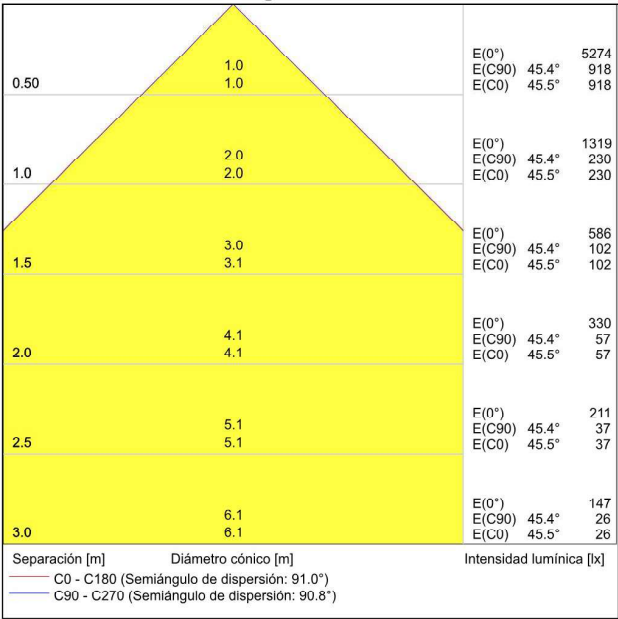
Emisión de luz 1 / CDL polar



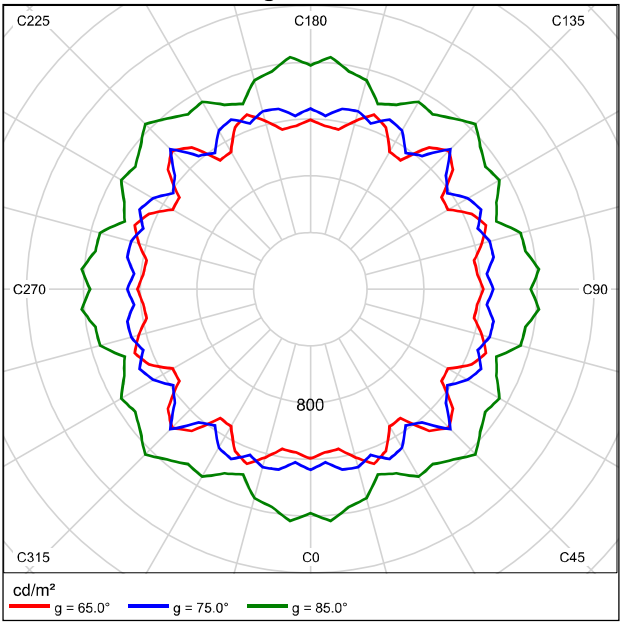
Emisión de luz 1 / CDL lineal



Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	13.8	14.9	14.1	15.2	15.4	13.9	15.0	14.1	15.2	15.4	
	3H	14.5	15.5	14.8	15.8	16.0	14.6	15.6	14.9	15.8	16.1	
	4H	15.0	16.0	15.3	16.2	16.5	15.1	16.0	15.4	16.3	16.6	
	6H	15.5	16.4	15.8	16.7	17.0	15.5	16.4	15.9	16.7	17.0	
	8H	15.8	16.6	16.1	16.9	17.2	15.8	16.7	16.2	17.0	17.3	
	12H	16.0	16.8	16.4	17.1	17.4	16.0	16.8	16.4	17.2	17.5	
4H	2H	14.1	15.1	14.4	15.3	15.6	14.2	15.1	14.5	15.4	15.6	
	3H	15.1	15.9	15.4	16.2	16.5	15.1	15.9	15.5	16.2	16.6	
	4H	15.8	16.5	16.2	16.8	17.2	15.8	16.5	16.2	16.9	17.2	
	6H	16.4	17.0	16.8	17.4	17.8	16.5	17.1	16.9	17.5	17.8	
	8H	16.8	17.3	17.2	17.7	18.1	16.8	17.4	17.3	17.8	18.2	
	12H	17.1	17.6	17.5	18.0	18.4	17.1	17.6	17.6	18.0	18.5	
8H	4H	16.0	16.6	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.5	
	6H	16.9	17.4	17.4	17.8	18.2	16.9	17.4	17.4	17.8	18.3	
	8H	17.4	17.8	17.8	18.2	18.7	17.4	17.8	17.9	18.3	18.7	
	12H	17.8	18.1	18.3	18.6	19.1	17.8	18.2	18.3	18.6	19.1	
12H	4H	16.1	16.6	16.5	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.5	
	6H	17.0	17.4	17.5	17.9	18.3	17.0	17.4	17.5	17.9	18.4	
	8H	17.5	17.9	18.0	18.3	18.8	17.6	17.9	18.1	18.4	18.9	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.4 / -0.4					+0.4 / -0.4					
S = 1.5H		+0.8 / -0.8					+0.8 / -0.8					
S = 2.0H		+1.6 / -1.3					+1.5 / -1.3					
Tabla estándar		BK05					BK05					
Factor de corrección		-0.4					-0.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2800lm Flujo luminoso total												

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

Philips Lighting DN131B D165 1xLED10S/830 1xLED10S/830/-

CoreLine Downlight: La solución económica para la iluminación de interiores. La familia CoreLine Downlight se ha diseñado para sustituir los downlights convencionales de fluorescencia compacta. Su atractiva relación calidad precio ayuda a los clientes a realizar el cambio a LED. Estas luminarias crean un efecto de iluminación natural para su uso en aplicaciones de iluminación general. También ofrecen ahorros de energía al instante y tienen una vida útil mucho más prolongada, lo que las hace una solución respetuosa con el medio ambiente. Son fáciles de instalar gracias a su tamaño de corte estándar y conectores push-in.

Grado de eficacia de funcionamiento: 88.11%

Flujo luminoso de lámparas: 1100 lm

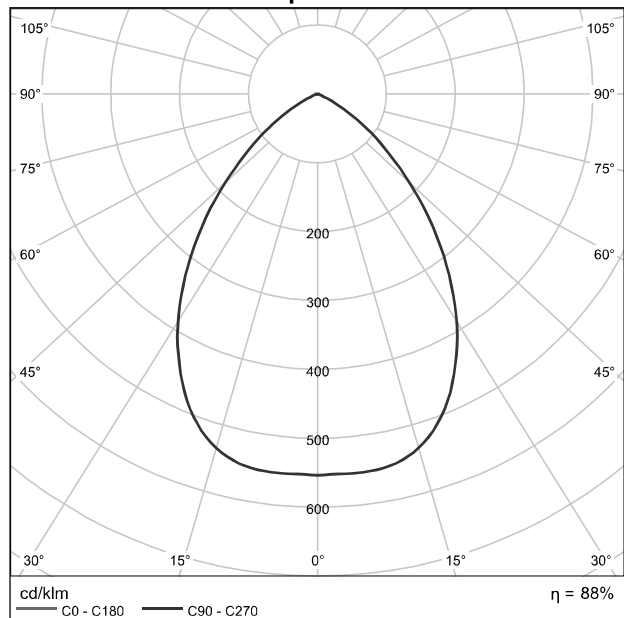
Flujo luminoso de las luminarias: 969 lm

Potencia: 11.6 W

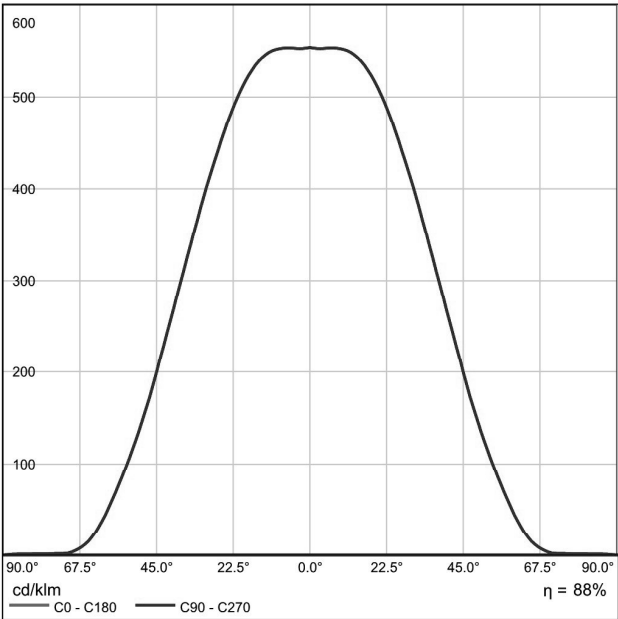
Rendimiento lumínico: 83.5 lm/W

Indicaciones colorimétricas

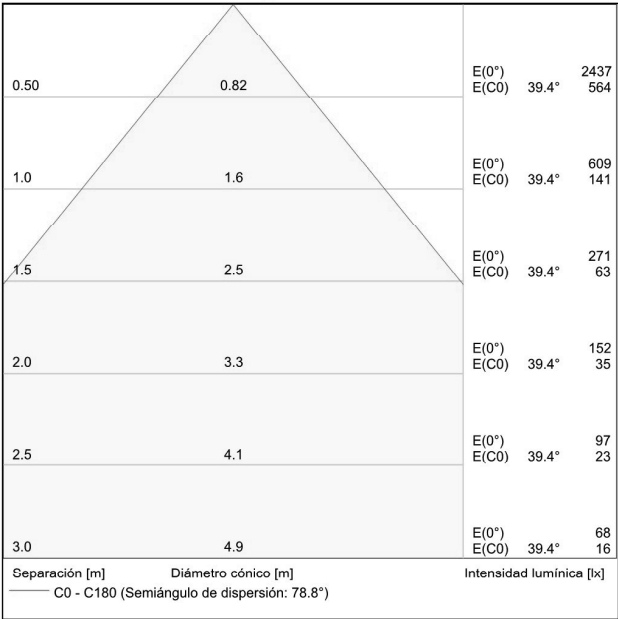
1xLED10S/830/-: CCT 3000 K, CRI 100

Emisión de luz 1 / CDL polar

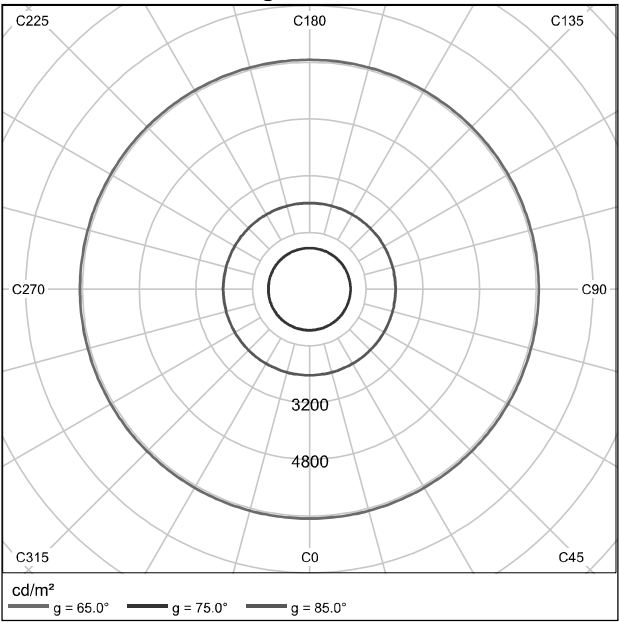
Emisión de luz 1 / CDL lineal



Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	23.2	24.2	23.5	24.4	24.6	23.2	24.2	23.5	24.4	24.6	
	3H	23.1	24.0	23.4	24.2	24.5	23.1	24.0	23.4	24.2	24.5	
	4H	23.1	23.8	23.4	24.1	24.4	23.1	23.8	23.4	24.1	24.4	
	6H	23.0	23.7	23.3	24.0	24.3	23.0	23.7	23.3	24.0	24.3	
	8H	23.0	23.6	23.3	23.9	24.2	23.0	23.6	23.3	23.9	24.2	
	12H	22.9	23.6	23.3	23.9	24.2	22.9	23.6	23.3	23.9	24.2	
4H	2H	23.2	24.0	23.5	24.2	24.5	23.2	24.0	23.5	24.2	24.5	
	3H	23.1	23.7	23.4	24.1	24.4	23.1	23.7	23.4	24.1	24.4	
	4H	23.0	23.6	23.4	23.9	24.3	23.0	23.6	23.4	23.9	24.3	
	6H	23.0	23.4	23.4	23.8	24.2	23.0	23.4	23.4	23.8	24.2	
	8H	22.9	23.4	23.3	23.7	24.2	22.9	23.4	23.3	23.7	24.2	
	12H	22.9	23.3	23.3	23.7	24.1	22.9	23.3	23.3	23.7	24.1	
8H	4H	22.9	23.4	23.3	23.7	24.1	22.9	23.4	23.3	23.7	24.1	
	6H	22.8	23.2	23.3	23.6	24.1	22.8	23.2	23.3	23.6	24.1	
	8H	22.8	23.1	23.3	23.6	24.0	22.8	23.1	23.3	23.6	24.0	
	12H	22.8	23.0	23.3	23.5	24.0	22.8	23.0	23.3	23.5	24.0	
12H	4H	22.9	23.3	23.3	23.7	24.1	22.9	23.3	23.3	23.7	24.1	
	6H	22.8	23.1	23.3	23.5	24.0	22.8	23.1	23.3	23.5	24.0	
	8H	22.8	23.0	23.2	23.5	24.0	22.8	23.0	23.2	23.5	24.0	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.9 / -2.1					+0.9 / -2.1					
S = 1.5H		+2.4 / -6.7					+2.4 / -6.7					
S = 2.0H		+4.2 / -12.8					+4.2 / -12.8					
Tabla estándar		BK00					BK00					
Factor de corrección		4.3					4.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1100lm Flujo luminoso total												

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

Terreno 1 / Edificación 1 / Planta (nivel) 1 / Philips Lighting BY121P G3 1xLED205S/840 WB 1xLED205S/840/- / Philips Lighting - BY121P G3 1xLED205S/840 WB (1xLED205S/840/-)

Philips Lighting BY121P G3 1xLED205S/840 WB 1xLED205S/840/-



CoreLine Campana: excelente calidad de luz y ahorros de energía con menores costes de mantenimiento. Tras el éxito de la presentación de CoreLine campana en 2013, la actualización a una nueva generación de LED ha mejorado aún más la reproducción del color y la eficiencia de la luminaria. Diseñada para sustituir a las luminarias convencionales con HPI 250/400 W, CoreLine campana proporciona a los usuarios todas las ventajas de la iluminación LED: calidad de luz fresca, larga vida útil de servicio y menores costes de energía y mantenimiento. Además, proporciona ventajas muy claras al instalador. La luminaria se puede instalar en la red existente. La conexión eléctrica es sencilla: no es necesario abrir la luminaria para su instalación ni su mantenimiento. Y como es más pequeña y ligera que las luminarias convencionales, se maneja muy fácilmente.

Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97%

Flujo luminoso de lámparas: 20500 lm

Flujo luminoso de las luminarias: 20493 lm

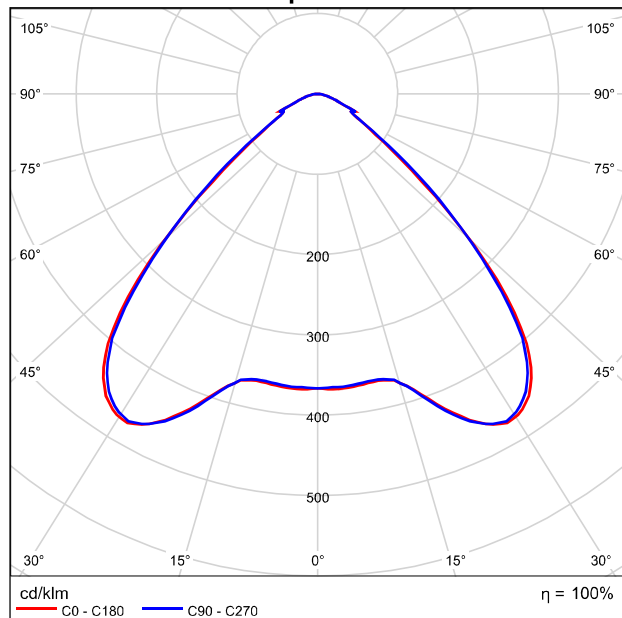
Potencia: 155.0 W

Rendimiento lumínico: 132.2 lm/W

Indicaciones colorimétricas

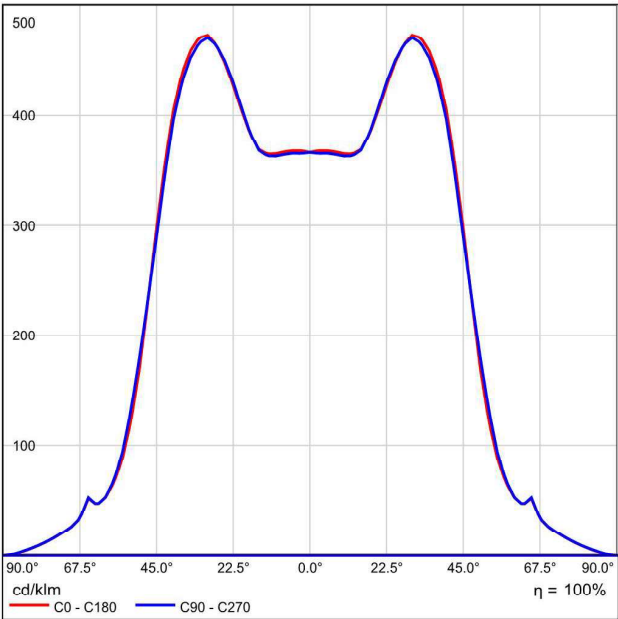
1xLED205S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100

Emisión de luz 1 / CDL polar

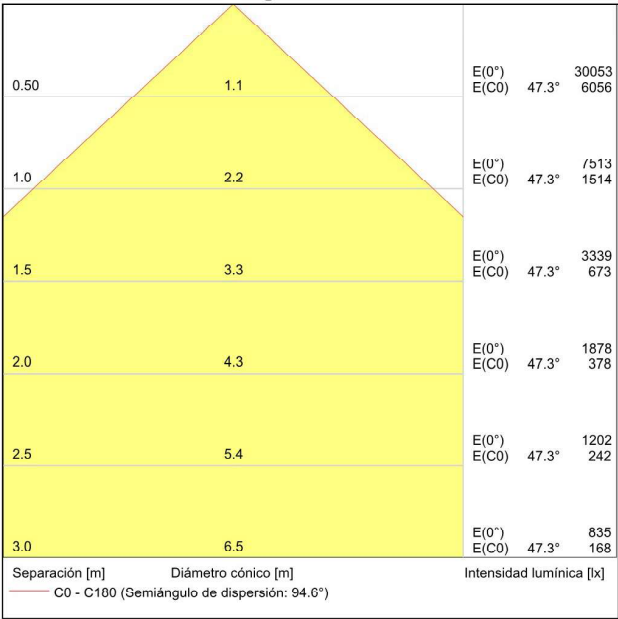


Terreno 1 / Edificación 1 / Planta (nivel) 1 / Philips Lighting BY121P G3 1xLED205S/840 WB 1xLED205S/840/- / Philips Lighting - BY121P G3 1xLED205S/840 WB (1xLED205S/840/-)

Emisión de luz 1 / CDL lineal

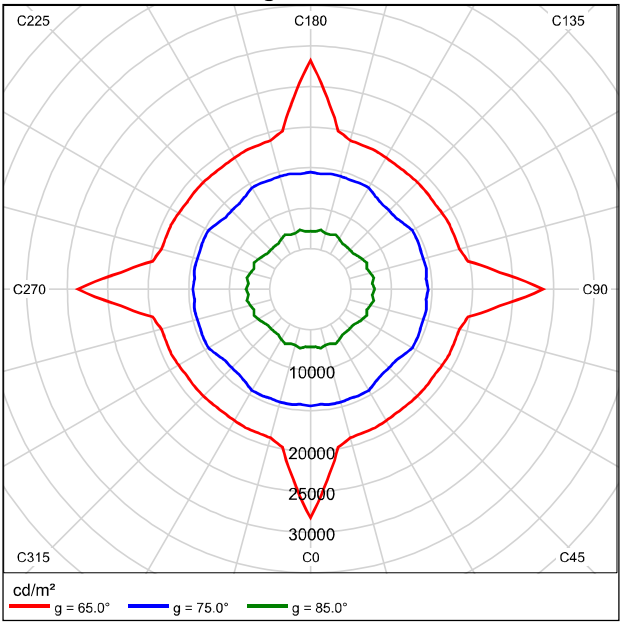


Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Terreno 1 / Edificación 1 / Planta (nivel) 1 / Philips Lighting BY121P G3 1xLED205S/840 WB 1xLED205S/840/- / Philips Lighting - BY121P G3 1xLED205S/840 WB (1xLED205S/840/-)

Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	25.6	26.6	25.9	26.8	27.1	25.6	26.6	25.9	26.9	27.1	
	3H	25.7	26.7	26.0	26.9	27.2	25.8	26.7	26.1	26.9	27.2	
	4H	25.8	26.7	26.1	26.9	27.2	25.8	26.7	26.1	27.0	27.2	
	6H	25.8	26.6	26.1	26.9	27.2	25.8	26.6	26.2	26.9	27.2	
	8H	25.8	26.6	26.1	26.9	27.2	25.8	26.6	26.2	26.9	27.2	
	12H	25.8	26.5	26.1	26.8	27.1	25.8	26.5	26.2	26.8	27.2	
4H	2H	25.6	26.4	25.9	26.7	27.0	25.6	26.4	25.9	26.7	27.0	
	3H	25.8	26.5	26.2	26.9	27.2	25.8	26.6	26.2	26.9	27.2	
	4H	25.9	26.6	26.3	26.9	27.3	26.0	26.6	26.3	26.9	27.3	
	6H	26.0	26.5	26.4	26.9	27.3	26.0	26.6	26.4	26.9	27.3	
	8H	26.0	26.5	26.4	26.9	27.3	26.0	26.5	26.5	26.9	27.3	
	12H	26.0	26.4	26.4	26.9	27.3	26.0	26.5	26.5	26.9	27.3	
8H	4H	25.9	26.4	26.3	26.8	27.2	25.9	26.4	26.4	26.8	27.2	
	6H	26.0	26.4	26.5	26.9	27.3	26.0	26.5	26.5	26.9	27.3	
	8H	26.1	26.4	26.5	26.8	27.3	26.1	26.4	26.6	26.9	27.3	
	12H	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3	26.1	26.4	26.6	26.9	27.3	
12H	4H	25.9	26.3	26.3	26.7	27.2	25.9	26.4	26.4	26.8	27.2	
	6H	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3	26.0	26.4	26.5	26.8	27.3	
	8H	26.0	26.3	26.5	26.8	27.3	26.1	26.4	26.6	26.8	27.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+1.3 / -2.2					+1.2 / -2.1					
S = 1.5H		+2.8 / -3.4					+2.6 / -3.4					
S = 2.0H		+4.5 / -4.0					+4.3 / -4.0					
Tabla estándar		BK01					BK01					
Factor de corrección		8.0					8.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 20500lm Flujo luminoso total												

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

Proyecto de Iluminación de emergencia

Proyecto : Iluminación de Emergencia

Descripción : Planta inferior de nuestro edificio de nave y oficinas

Proyectista : Mario Castro Porta

Empresa Proyectista : UDC

Dirección :

Localidad :

Teléfono:

Fax :

Mail:

Información adicional

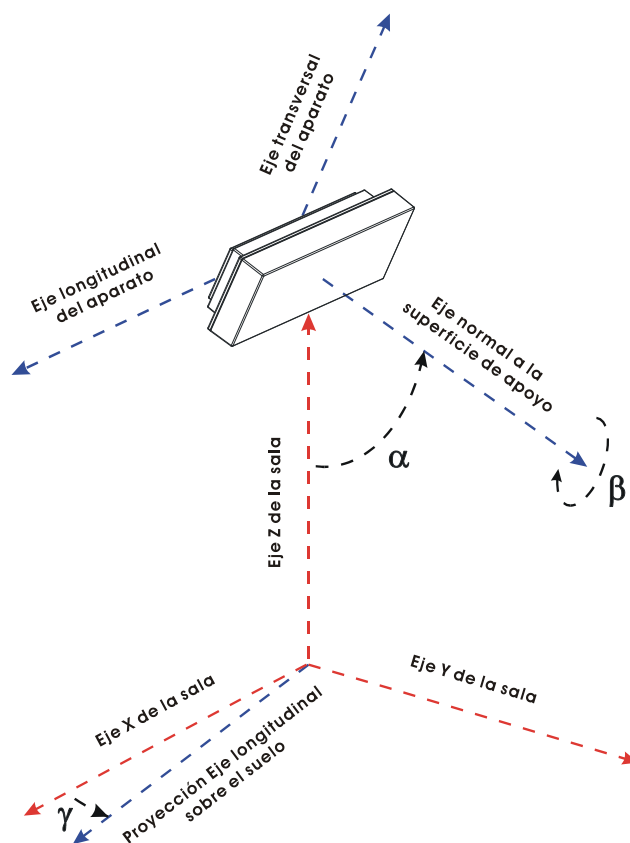
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



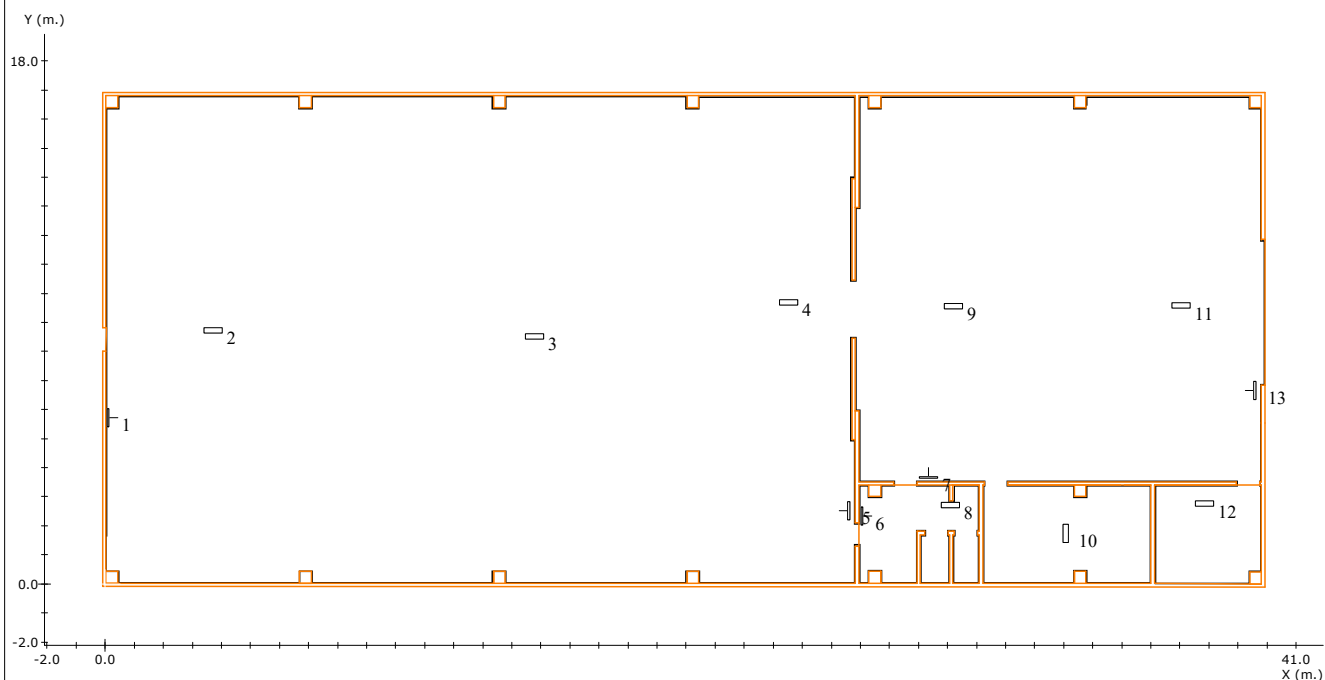
- γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Listado de Planos del proyecto

1 - Planta inferior

2 - Planta alta

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	NOVA LD P6	Daisalux	0.10	5.72	3.00	-90	90	0	--
2	HYDRA N10	Daisalux	3.71	8.73	6.00	-180	0	0	--
3	HYDRA N10	Daisalux	14.79	8.51	6.00	-180	0	0	--
4	HYDRA N10	Daisalux	23.52	9.70	6.00	-180	0	0	--
5	HYDRA LD N3	Daisalux	25.59	2.52	2.50	90	90	0	--
6	HYDRA N2	Daisalux	26.05	2.34	3.00	-90	90	0	--
7	HYDRA LD N3	Daisalux	28.34	3.66	2.50	0	90	0	--
8	HYDRA N2	Daisalux	29.10	2.71	3.00	-180	0	0	--
9	HYDRA N10	Daisalux	29.21	9.55	6.00	180	0	0	--
10	HYDRA N2	Daisalux	33.07	1.73	3.00	-90	0	0	--
11	HYDRA N10	Daisalux	37.04	9.58	6.00	180	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

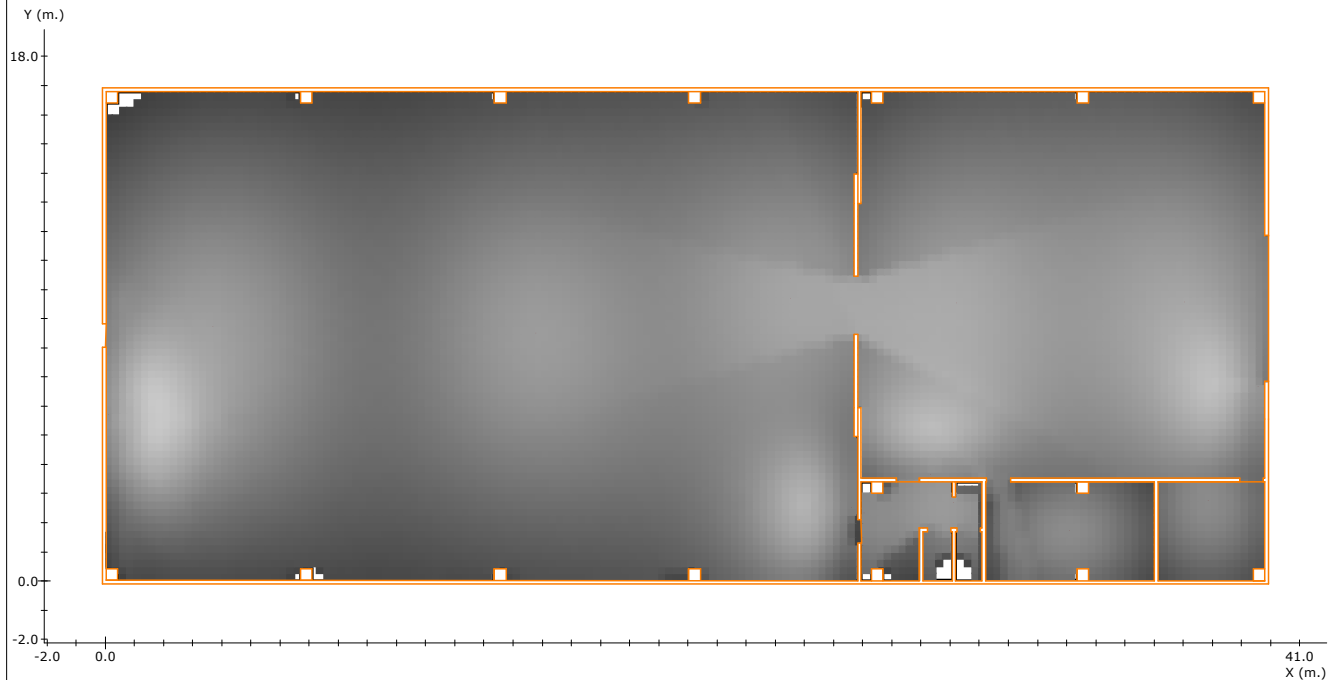
Nota 2: Catálogo España - 2017-09-21

<u>Nº</u>	<u>Referencia</u>	<u>Fabricante</u>	<u>Coordenadas</u>						<u>Rót.</u>
			x	y	h	γ	α	β	
12	HYDRA N2	Daisalux	37.85	2.76	3.00	180	0	0	--
13	HYDRA LD N3	Daisalux	39.58	6.66	2.50	90	90	0	--

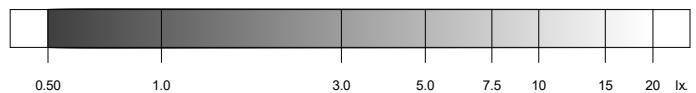
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2017-09-21

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.25 m.

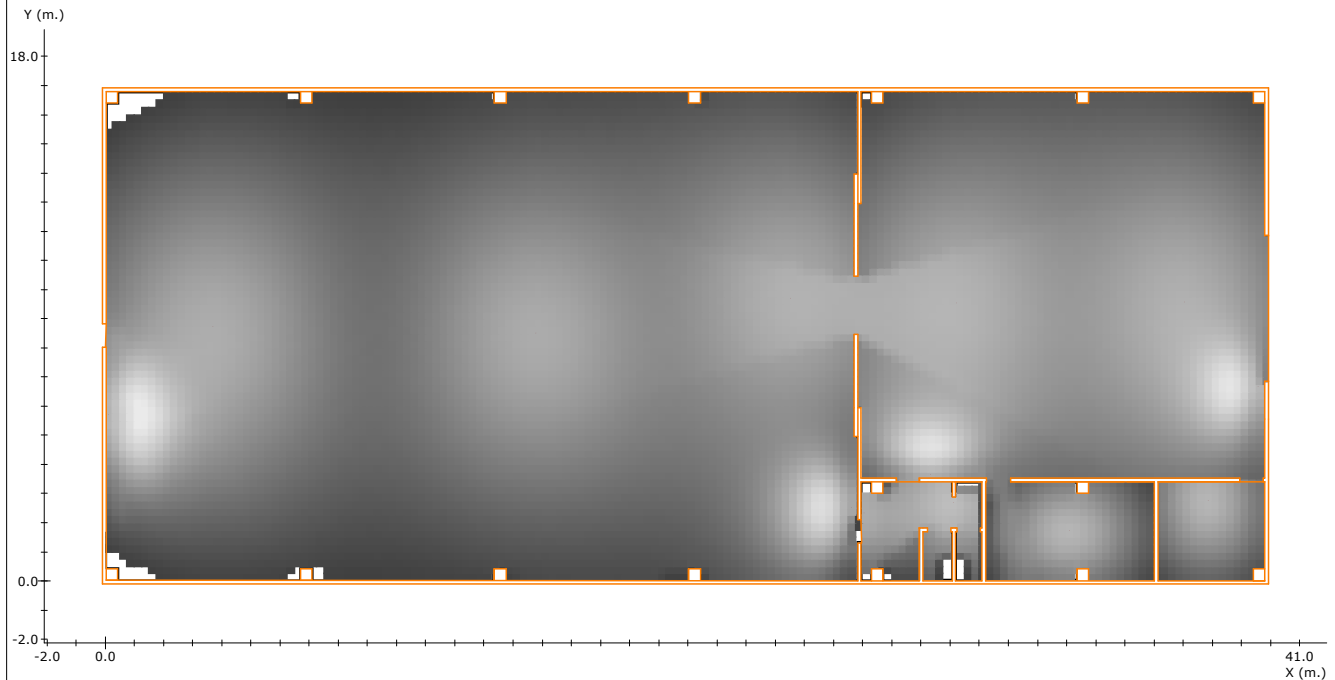
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	14.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.8 % de 637.7 m ²
Lúmenes / m ² :	----	5.25 lm/m ²
Iluminación media:	----	1.94 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

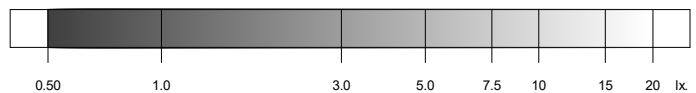
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.25 m.

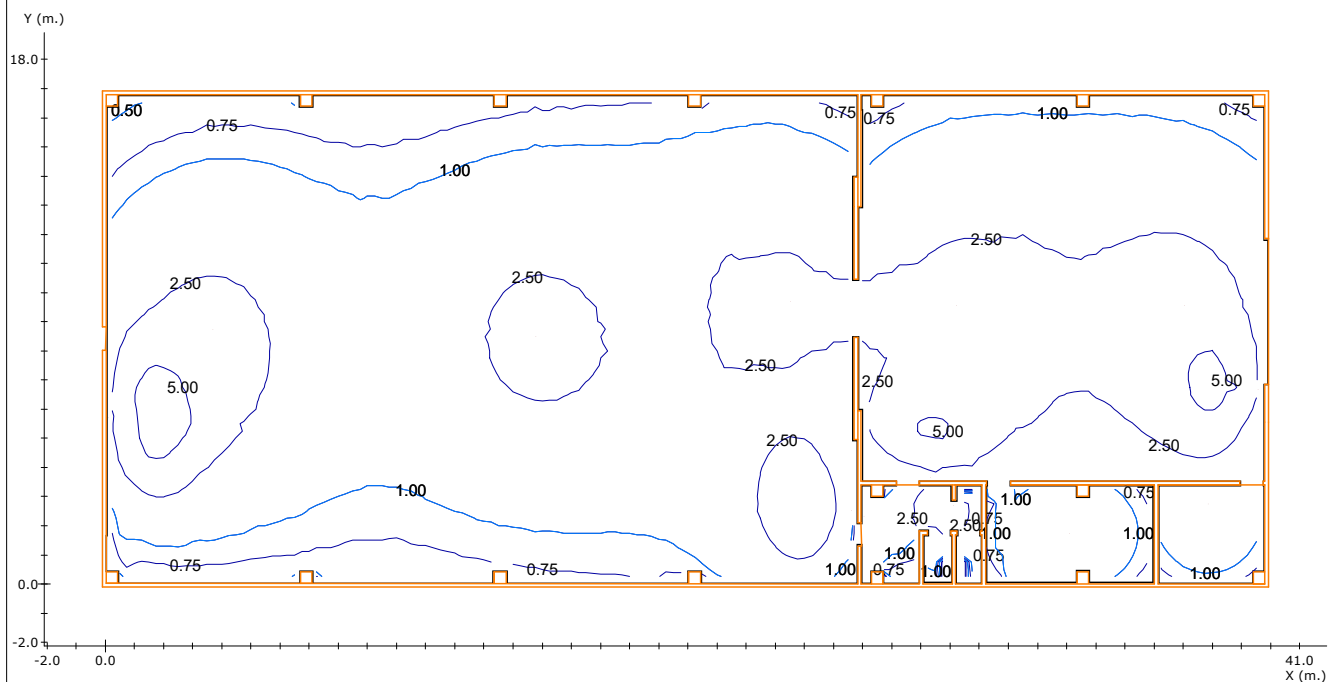
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	28.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.6 % de 637.7 m ²
Lúmenes / m ² :	----	5.25 lm/m ²
Iluminación media:	----	2.21 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



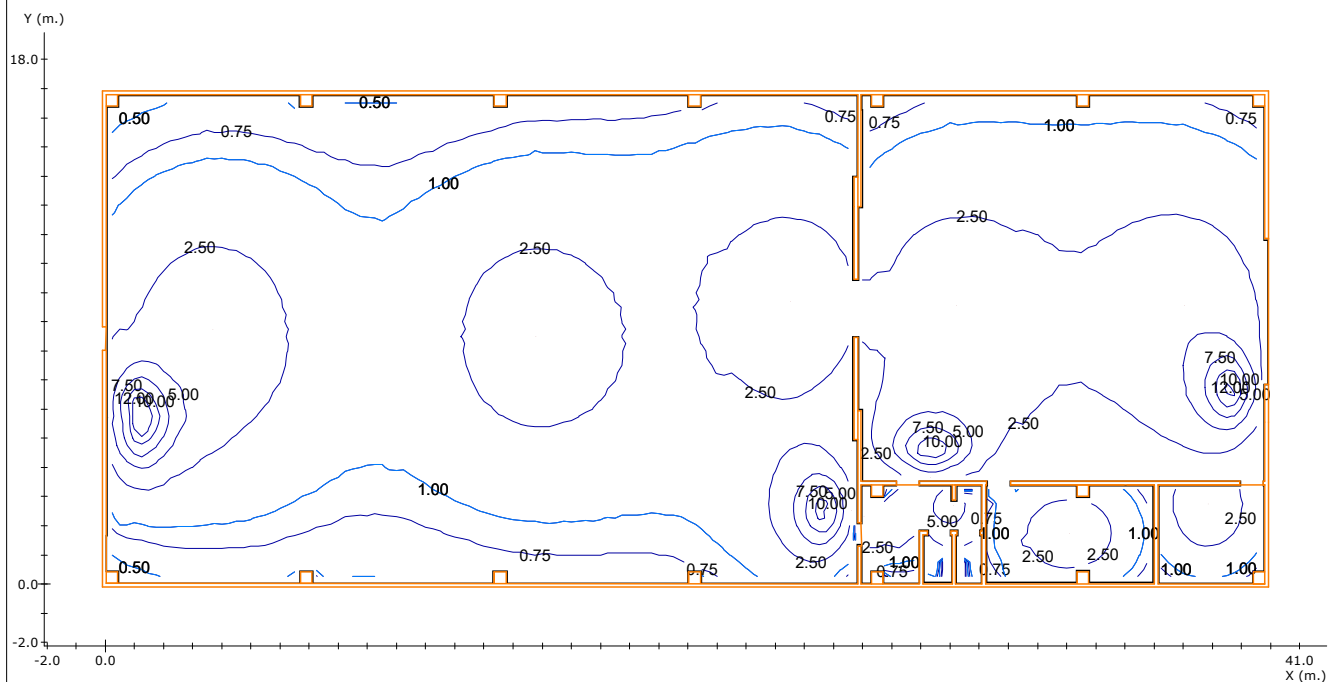
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

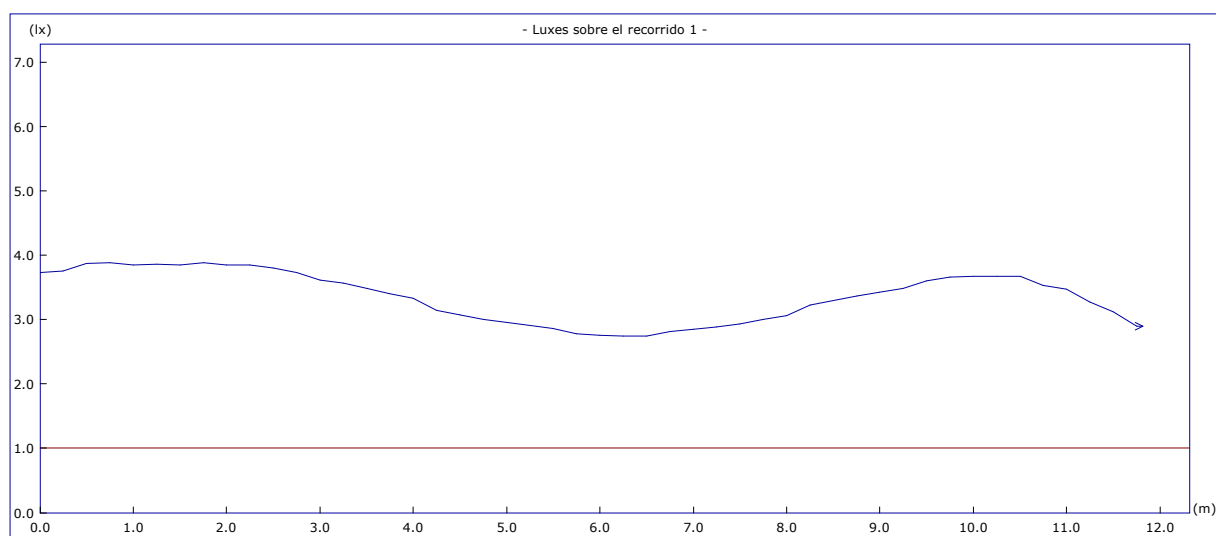
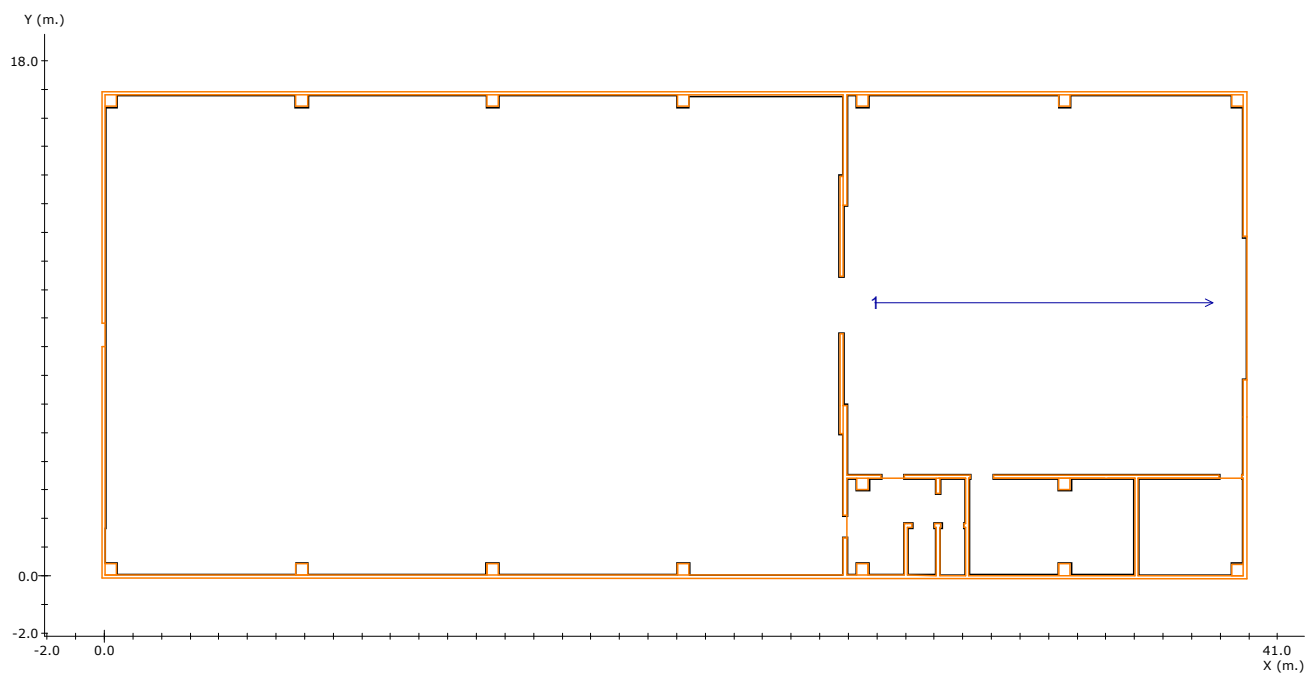
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.6 % de 637.7 m ²
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	28.8 mx/mn
Lúmenes / m ² :	----	5.3 lm/m ²

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

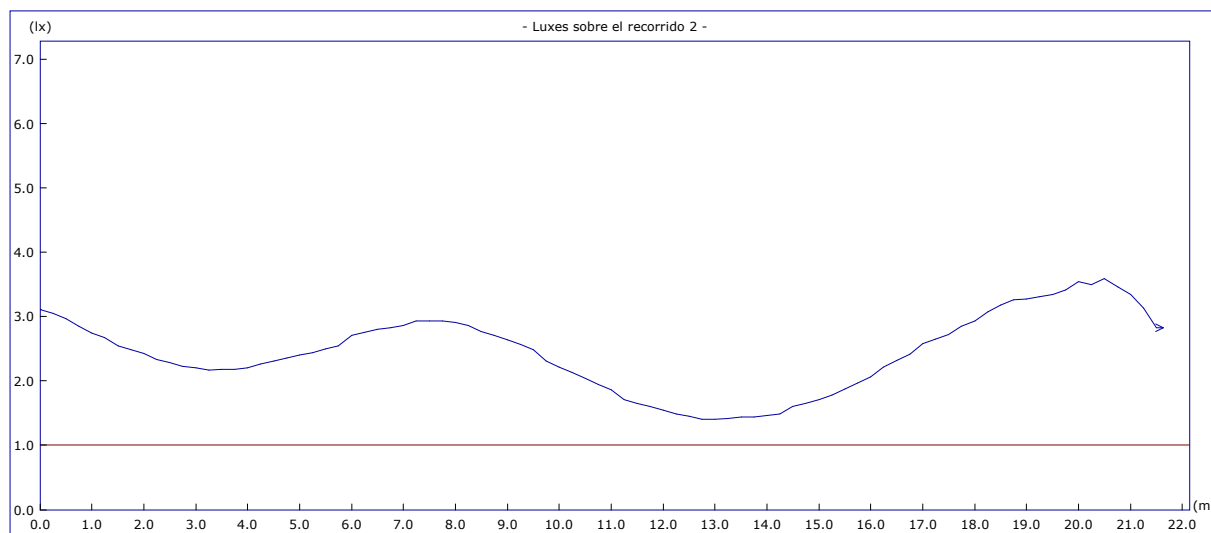
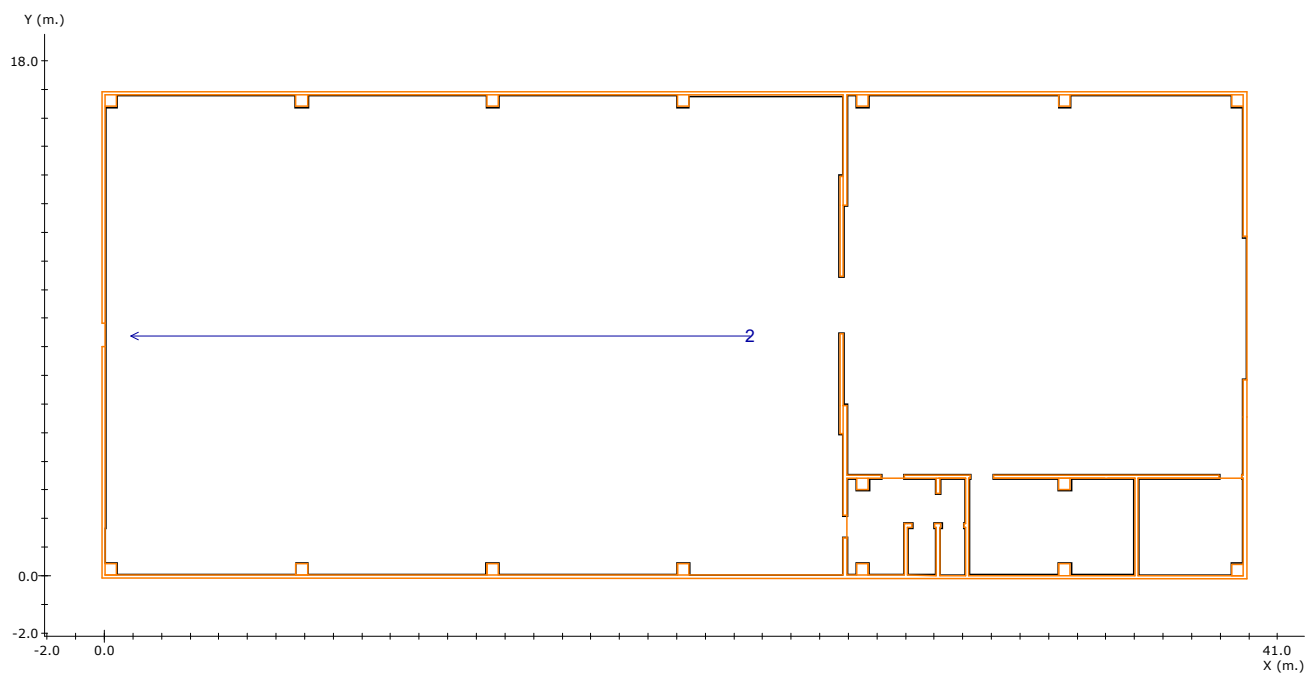
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.4 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.75 lx.
lx. máximos:	----	3.89 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

2.5 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

1.41 lx.

lx. máximos: ----

3.59 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

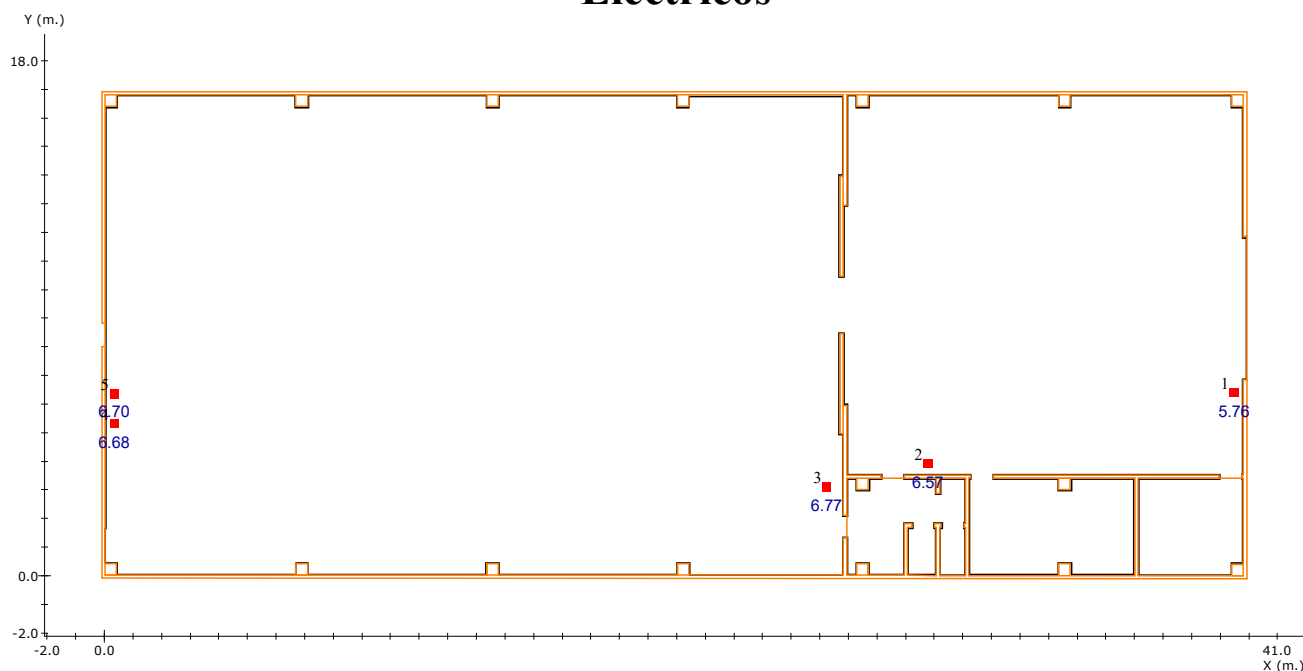
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas		(º)	Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y			
1	39.48	6.39	1.20	-	5.00
2	28.78	3.92	1.20	-	5.00
3	25.24	3.08	1.20	-	5.00
4	0.33	5.31	1.20	-	5.00
5	0.33	6.37	1.20	-	5.00

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

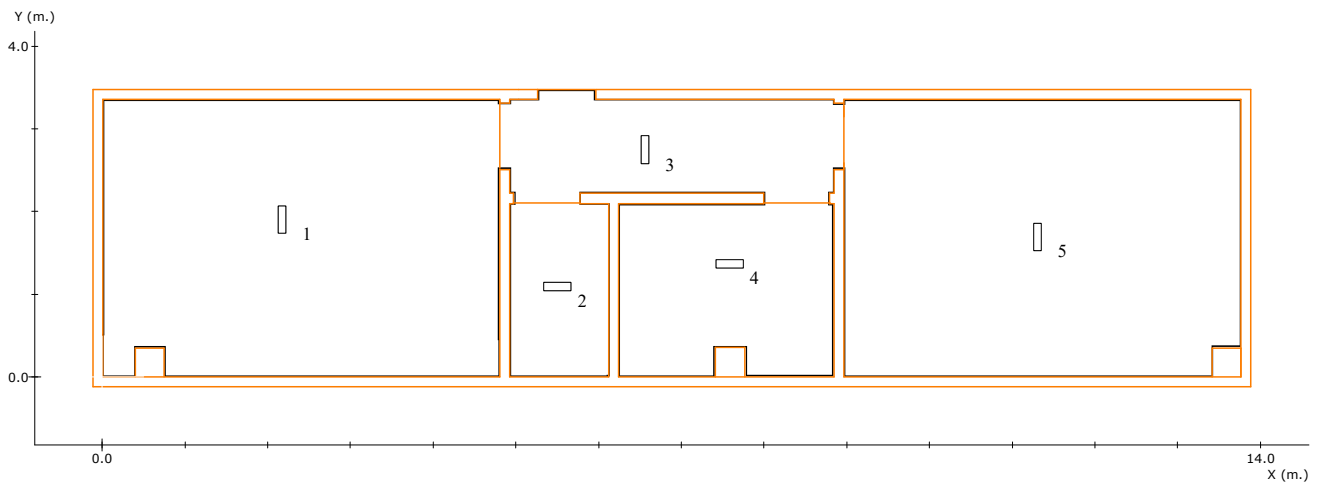
Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
3	HYDRA LD N3	Daisalux	172.02
1	NOVA LD P6	Daisalux	111.75
5	HYDRA N10	Daisalux	375.25
4	HYDRA N2	Daisalux	180.00
Precio Total (PVP)			839.02

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2017-09-21

Plano de situación de Productos



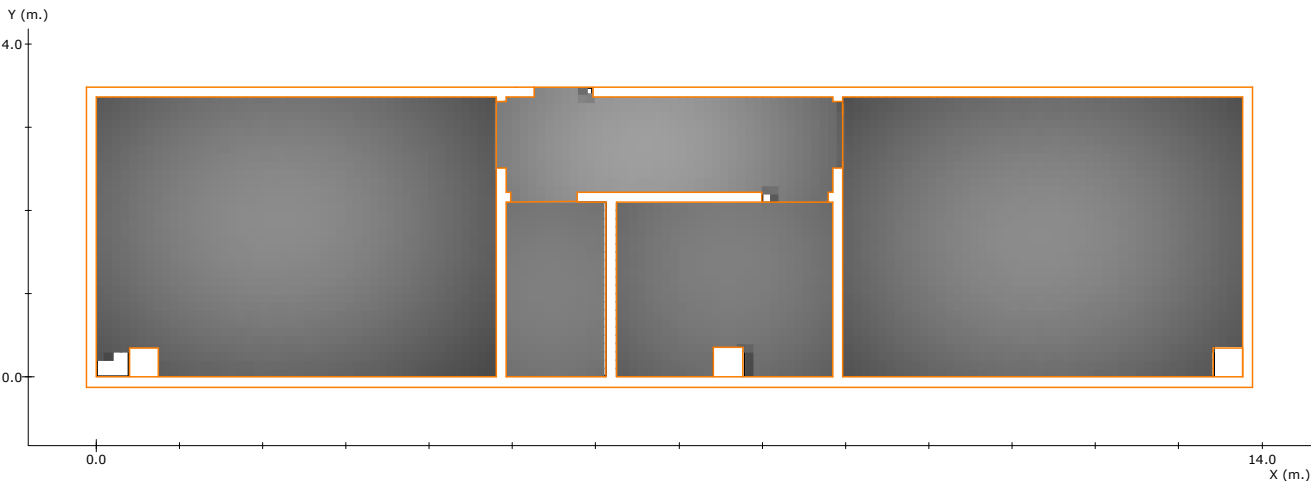
Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA N2	Daisalux	2.18	1.90	3.00	-90	0	0	--
2	LUNA N2	Daisalux	5.50	1.09	3.00	180	0	0	--
3	HYDRA N2	Daisalux	6.56	2.75	2.50	-90	0	0	--
4	LUNA N2	Daisalux	7.59	1.37	3.00	0	0	0	--
5	HYDRA N2	Daisalux	11.31	1.70	3.00	-90	0	0	--

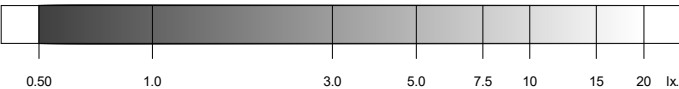
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2017-09-21

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Leyenda:

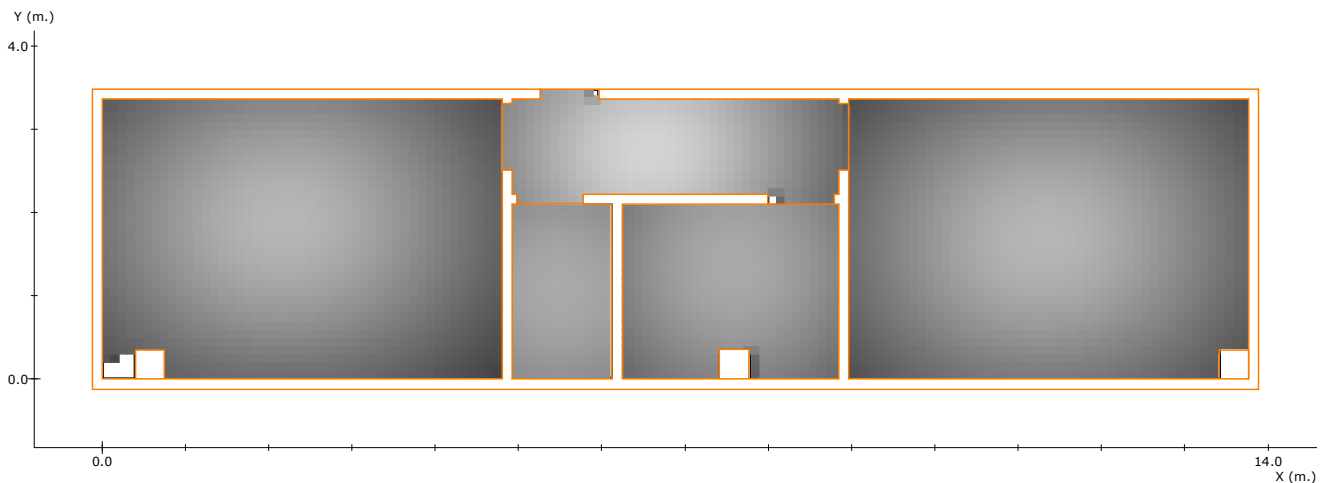


Factor de Mantenimiento: 1.000
 Resolución del Cálculo: 0.10 m.

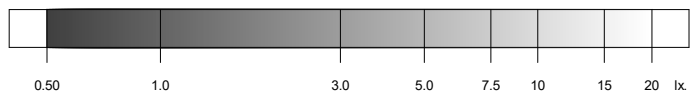
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.0	6.2 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.7 % de 43.0 m²
Lúmenes / m²:	----	9.18 lm/m²
Iluminación media:	----	1.51 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.
 Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.10 m.

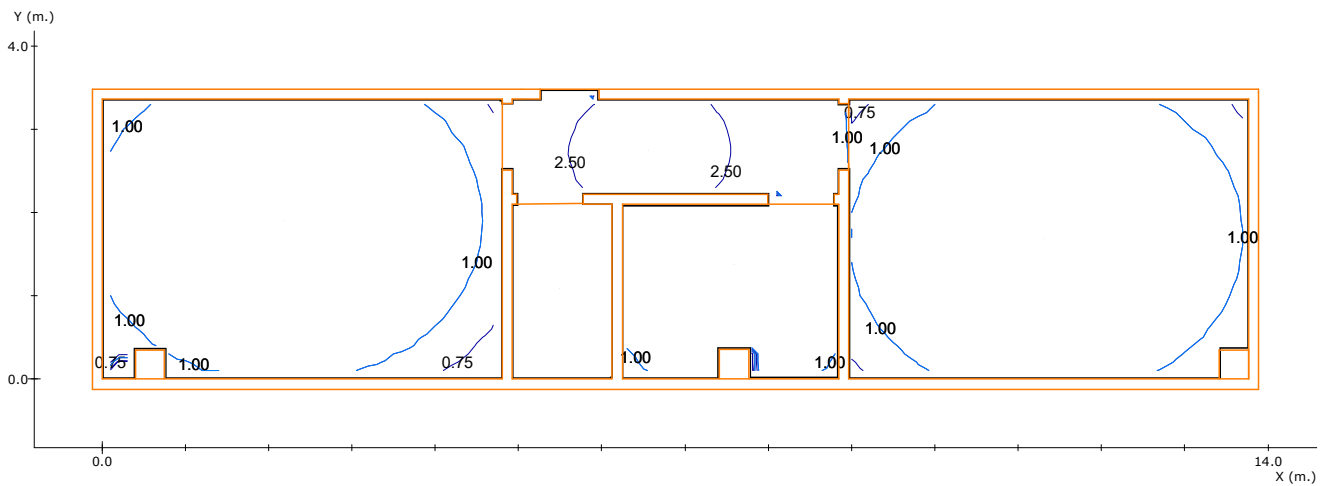
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	17.3 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.7 % de 43.0 m²
Lúmenes / m²:	----	9.18 lm/m²
Iluminación media:	----	2.58 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



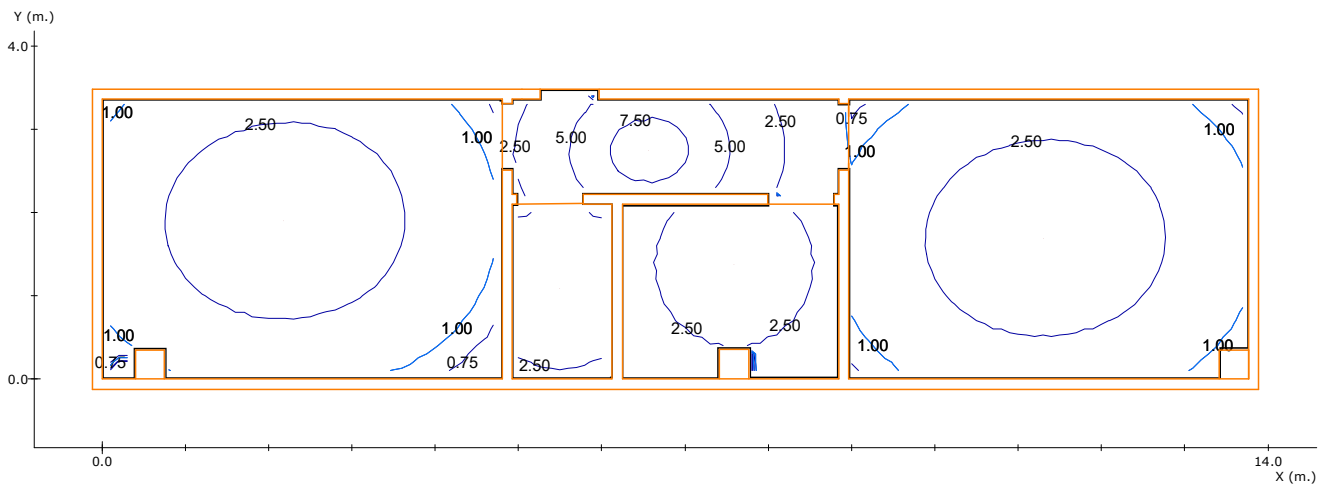
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.10 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.10 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

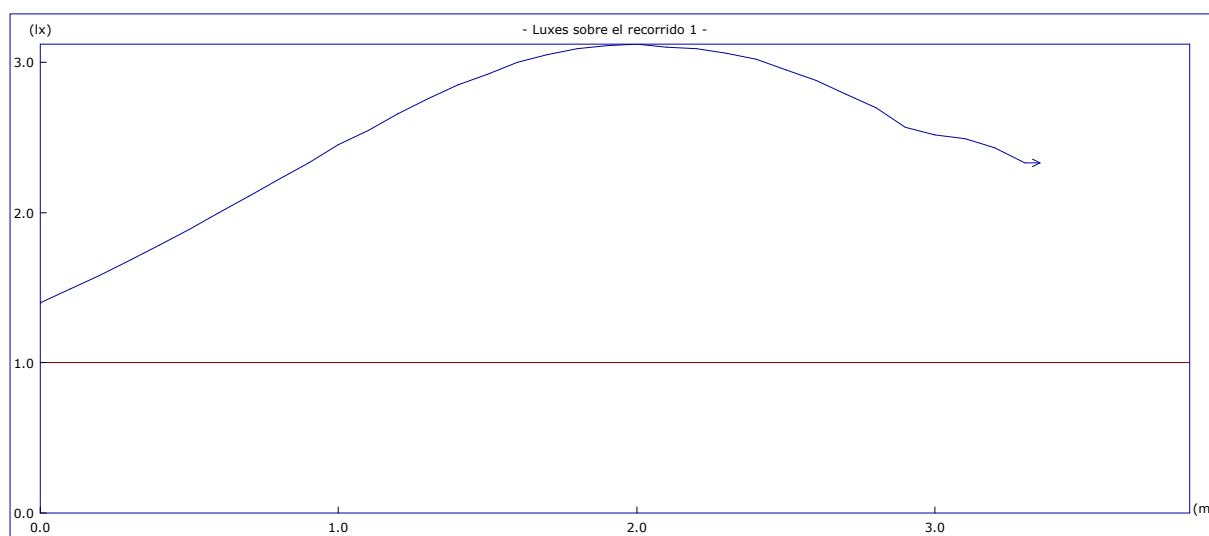
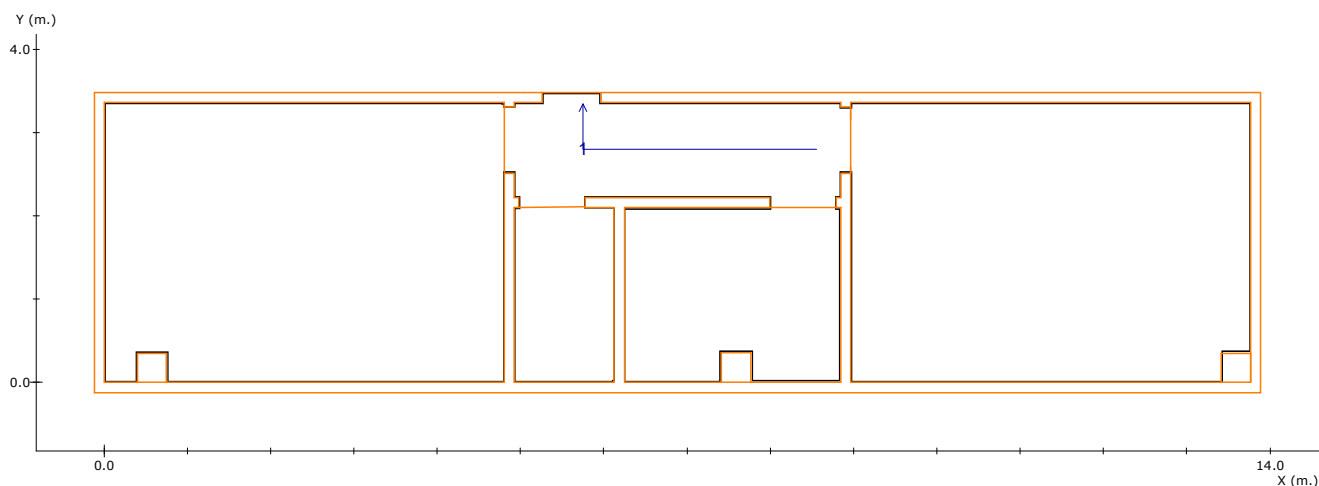
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.7 % de 43.0 m ²
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	17.3 mx/mn
Lúmenes / m ² :	----	9.2 lm/m ²

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.10 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

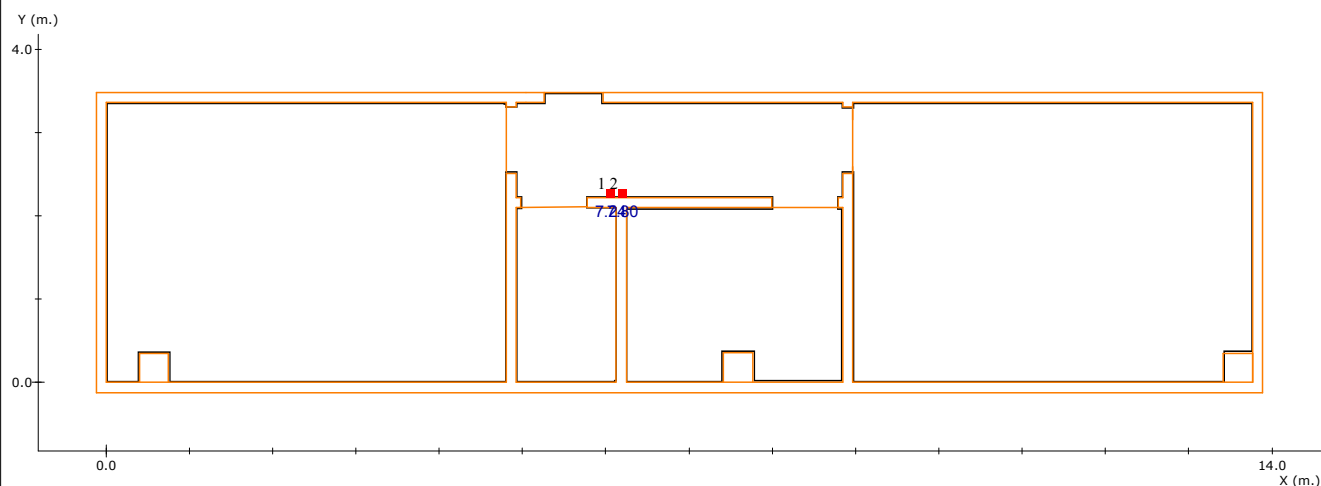
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.40 lx.
lx. máximos:	---	3.12 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas		(º)	Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h		
1	6.06	2.27	1.20	-	5.00
2	6.20	2.27	1.20	-	5.00

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
3	HYDRA N2	Daisalux	135.00
2	LUNA N2	Daisalux	90.70
Precio Total (PVP)			225.70

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2017-09-21

Ficha Técnica

Modelo : HYDRA LD N3

Fabricante: Daisalux Serie: Hydra Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material.
Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Hydra
Funcionamiento: No permanente LED
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: ILMLED
Grado de protección: IP42 IK04
Lámpara en red: -
Piloto testigo de carga: LED
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd

Acabados:

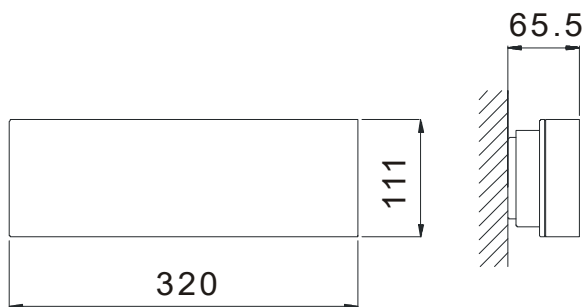
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Tarifa:

Precio (€): 057,34
Grupo de producto: Nivel dto A

Fotometría:

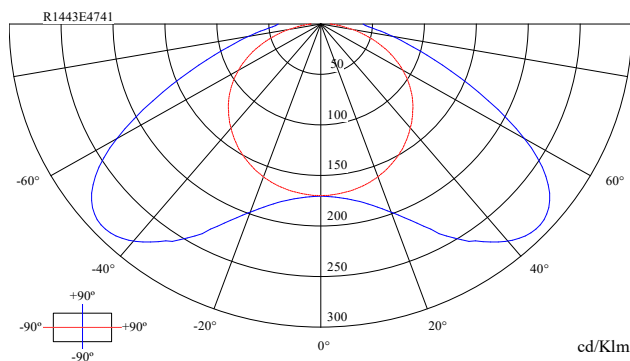
Flujo emerg. (lm):160



Hydra



Hydra LD



Curvas polares

Ficha Técnica

Modelo : HYDRA N10

Fabricante: Daisalux Serie: Hydra Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Hydra
Funcionamiento: No Permanente
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: FL 8 W DLX
Grado de protección: IP42 IK04
Lámpara en red: -
Piloto testigo de carga: LED
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd

Acabados:

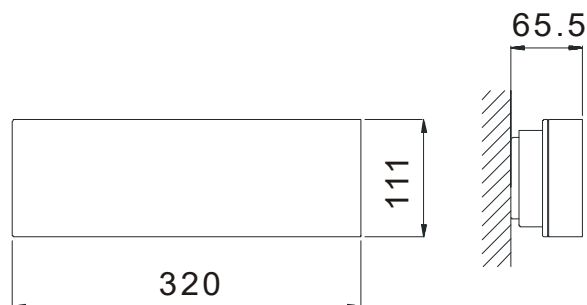
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz
Pulsador: Sin pulsador
Difusor: Opal

Tarifa:

Precio (€): 075,05
Grupo de producto: Nivel dto A

Fotometría:

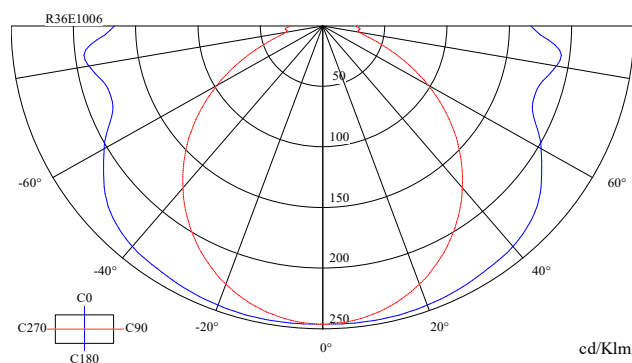
Flujo emerg. (lm):450



Hydra



Hydra



Curvas polares

Ficha Técnica

Modelo : HYDRA N2

Fabricante: Daisalux Serie: Hydra Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material.
Consta de una lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Hydra
Funcionamiento: No Permanente
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: FL 8 W DLX
Grado de protección: IP42 IK04
Lámpara en red: -
Piloto testigo de carga: LED
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd

Acabados:

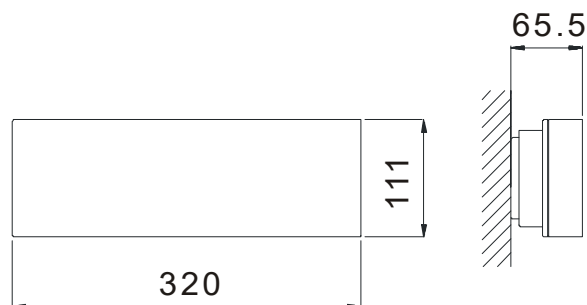
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz
Pulsador: Sin pulsador
Difusor: Opal

Tarifa:

Precio (€): 045,00
Grupo de producto: Nivel dto A

Fotometría:

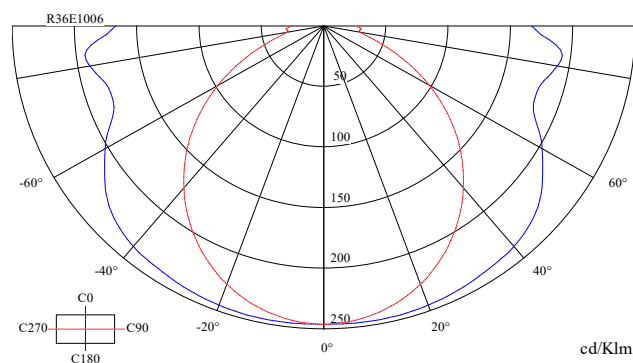
Flujo emerg. (lm):95



Hydra



Hydra



Curvas polares

Ficha Técnica

Modelo : LUNA N2

Fabricante: Daisalux Serie: Luna Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo circular con bordes redondeados que consta de una carcasa fabricada en PC/ASA y difusor en policarbonato.
Consta de una lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red.

Características:

Formato: Luna
Funcionamiento: No Permanente
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: FL 4 W
Grado de protección: IP42 IK04
Lámpara en red: -
Piloto testigo de carga: LED
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiCd

Acabados:

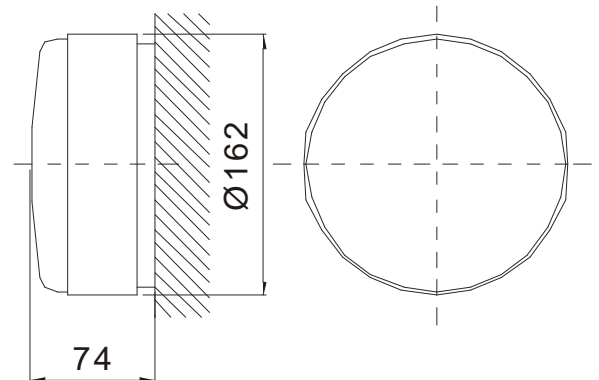
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Tarifa:

Precio (€): 045,35
Grupo de producto: Nivel dto A

Fotometría:

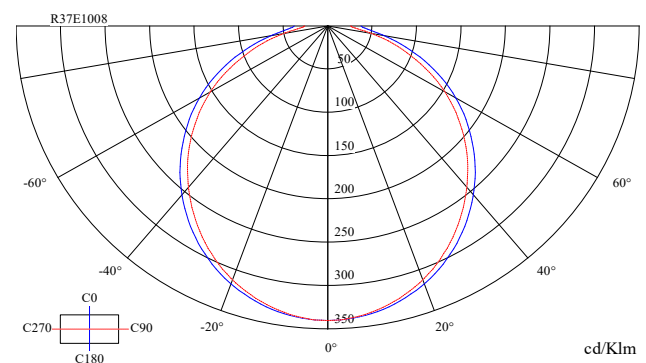
Flujo emerg. (lm):55



Luna



Luna



Curvas polares

Ficha Técnica

Modelo : NOVA LD P6

Fabricante: Daisalux Serie: Nova Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material.
Contiene una única lámpara basada en LED, que está siempre encendida.

Características:

Formato: Nova
Funcionamiento: Permanente LED
Autonomía (h): 1
Lámpara en emergencia: ILMLED
Grado de protección: IP44 IK04
Lámpara en red: ILMLED
Piloto testigo de carga: LED
Aislamiento eléctrico: Clase II
Dispositivo verificación: No
Conexión telemando: Si
Altura de colocación (m): -
Tipo batería: NiMH

Acabados:

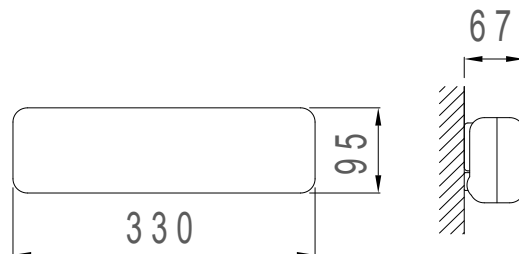
Color carcasa: Blanco
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Tarifa:

Precio (€): 111,75
Grupo de producto: Nivel dto A

Fotometría:

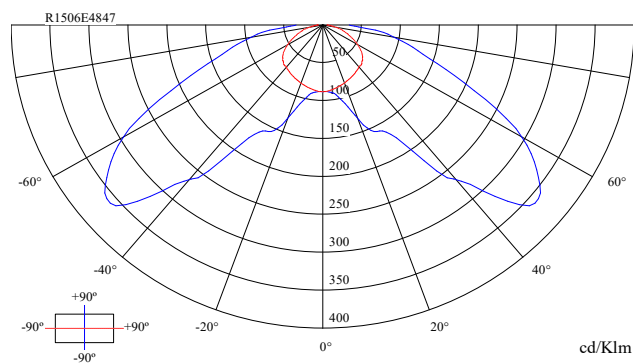
Flujo emerg. (lm):240
Flujo con red (lm):240



Nova superficie



Nova LD



Curvas polares



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2017/18

*PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y
RENOVACIÓN DE AIRE DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS*

Grado en Ingeniería Mecánica

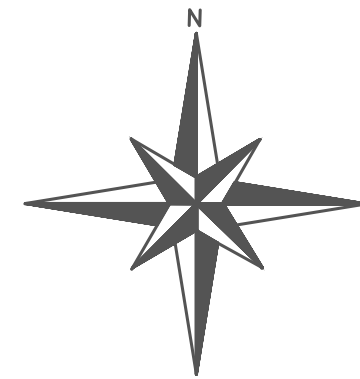
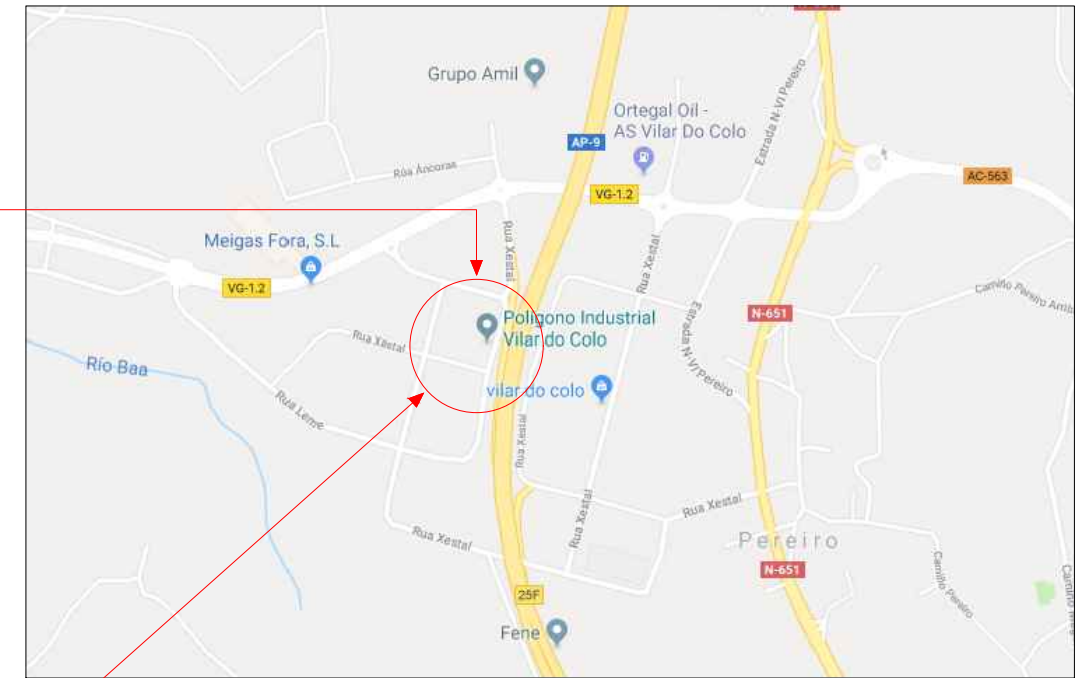
Documento 3

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS.

1. SITUACIÓN GENERAL.....	P-1
2. EMPLAZAMIENTO.....	P-2
3. PLANTA GENERAL. USOS Y COTAS.....	P-3
4. ALZADO Y SECCIÓN TIPO.....	P-4
5. RENOVACIÓN DE AIRE.....	P-5
6. CONTRAINCENDIOS.....	P-6

SITUACIÓN GENERAL



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y RENOVACIÓN DE AIRE PARA UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS.

TÍTULO: **SITUACIÓN GENERAL**

AUTOR:

MARIO CASTRO PORTA

FIRMA:

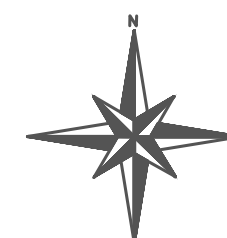
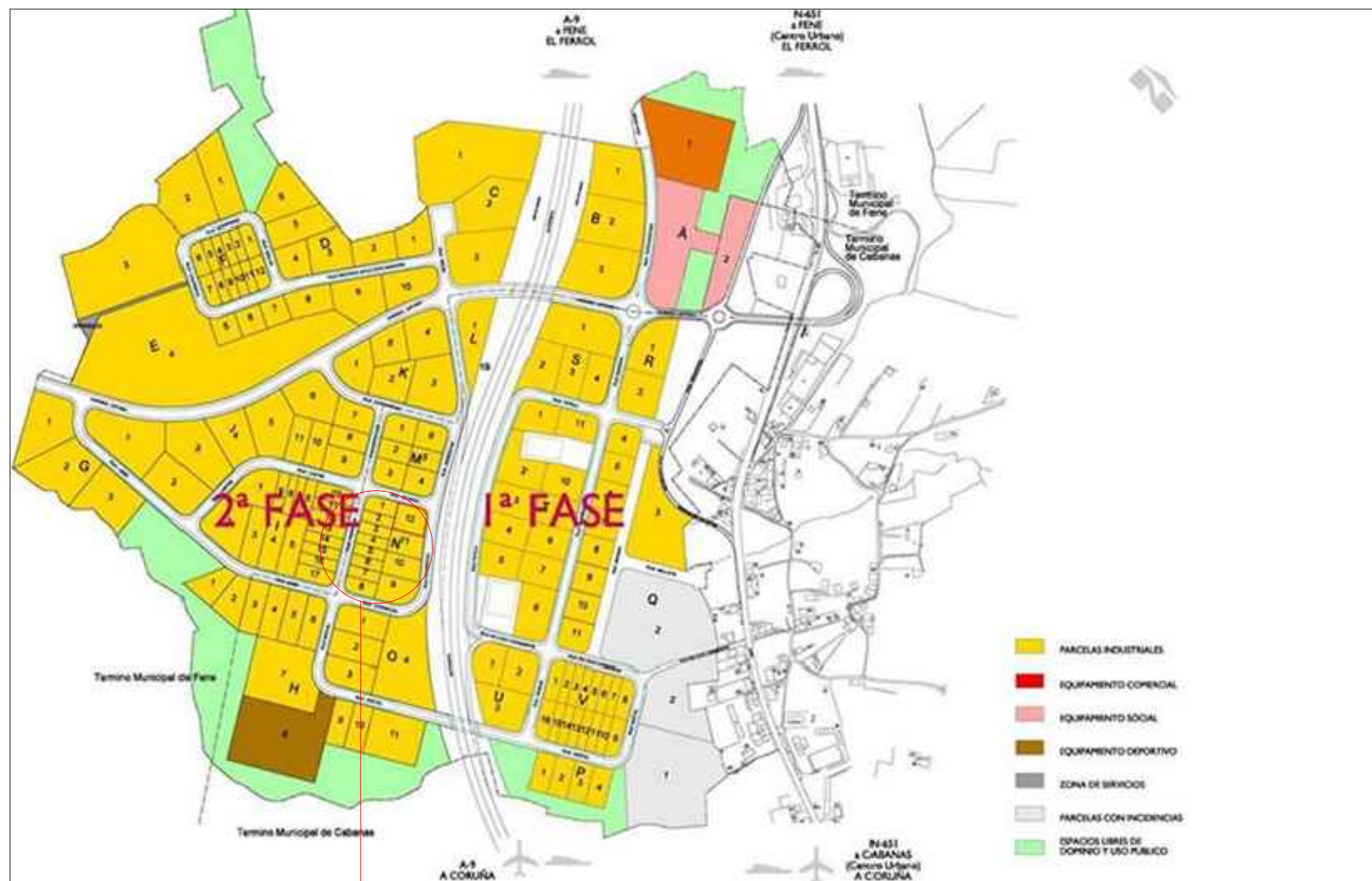
FECHA: DIC 2017

ESCALA:

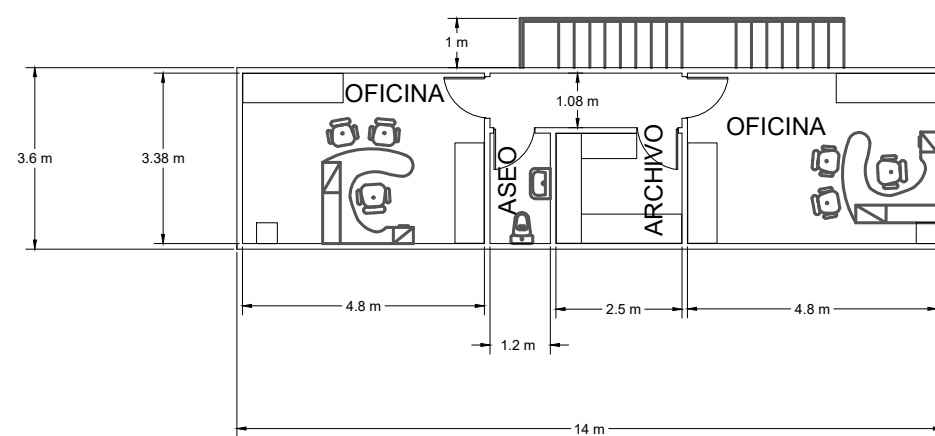
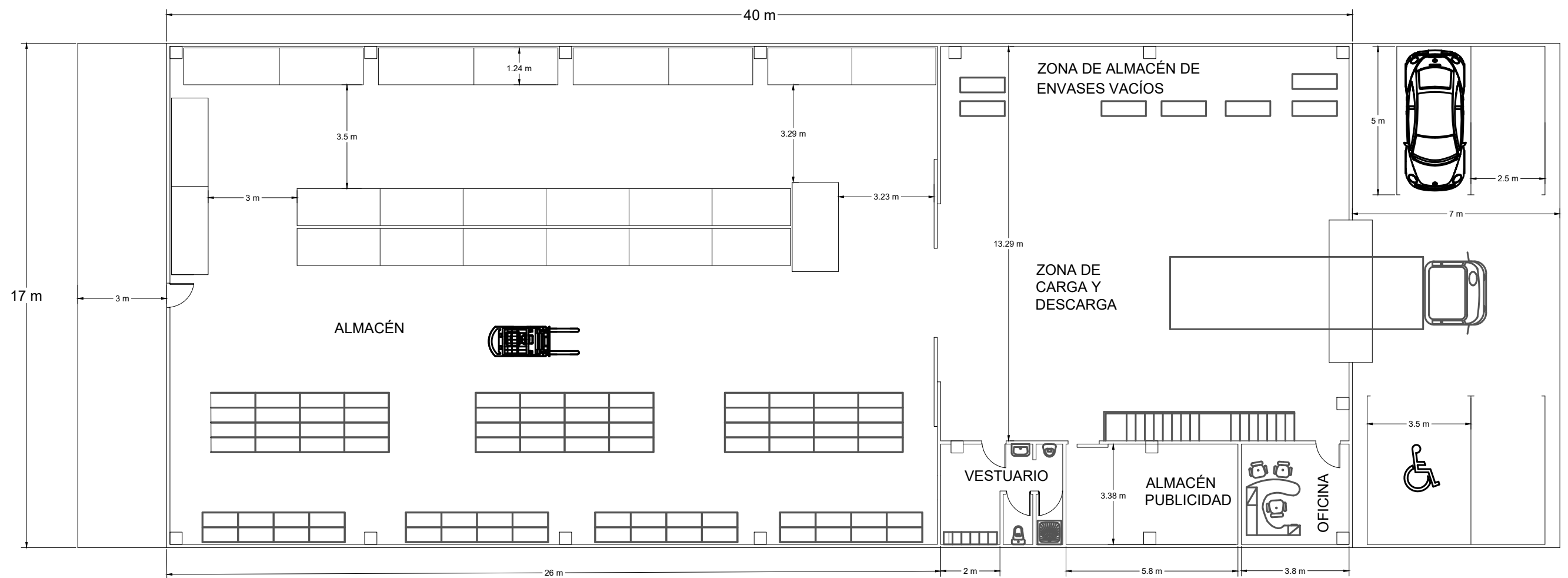
S/E


Nº PLANO:

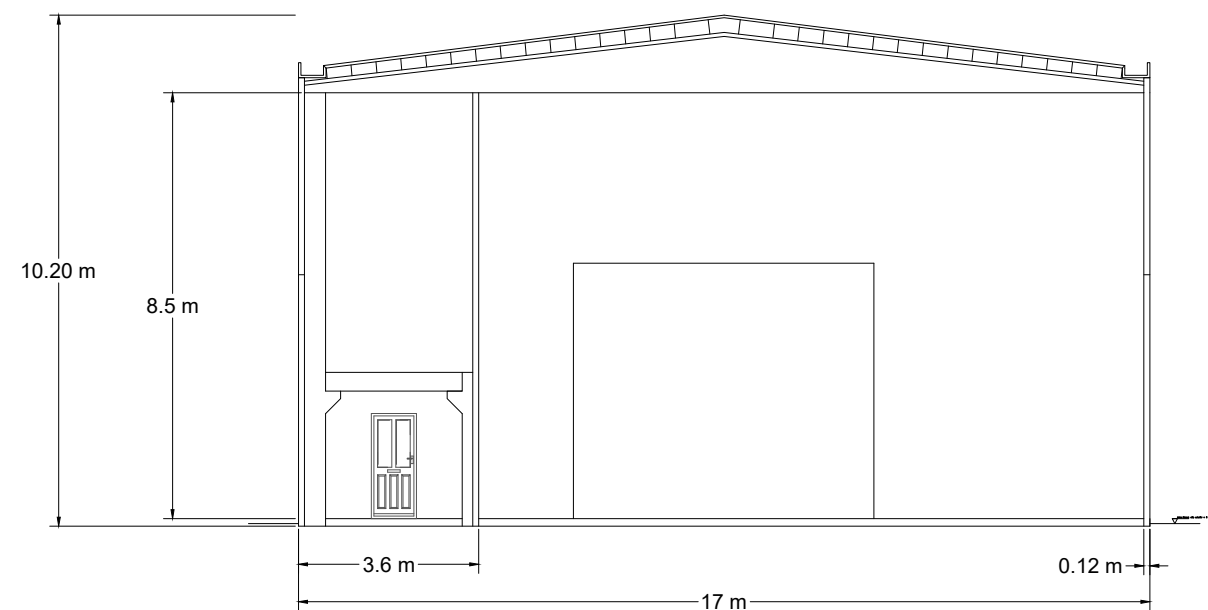
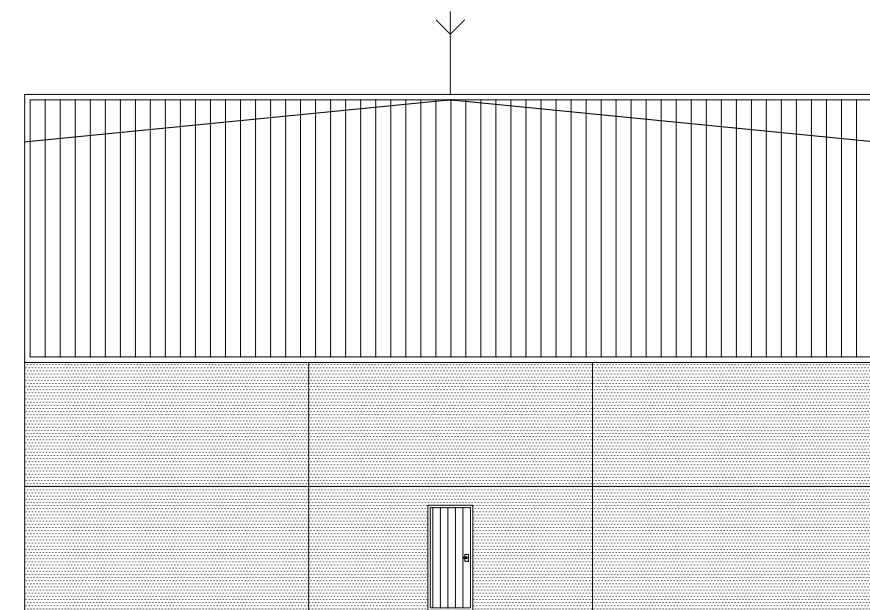
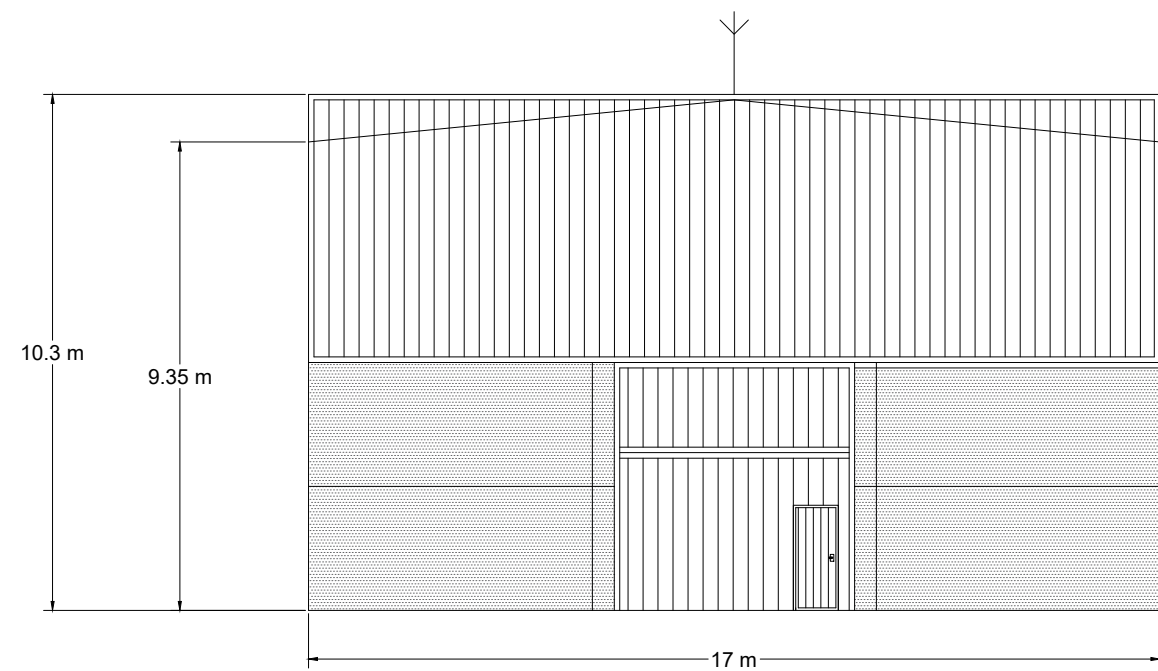
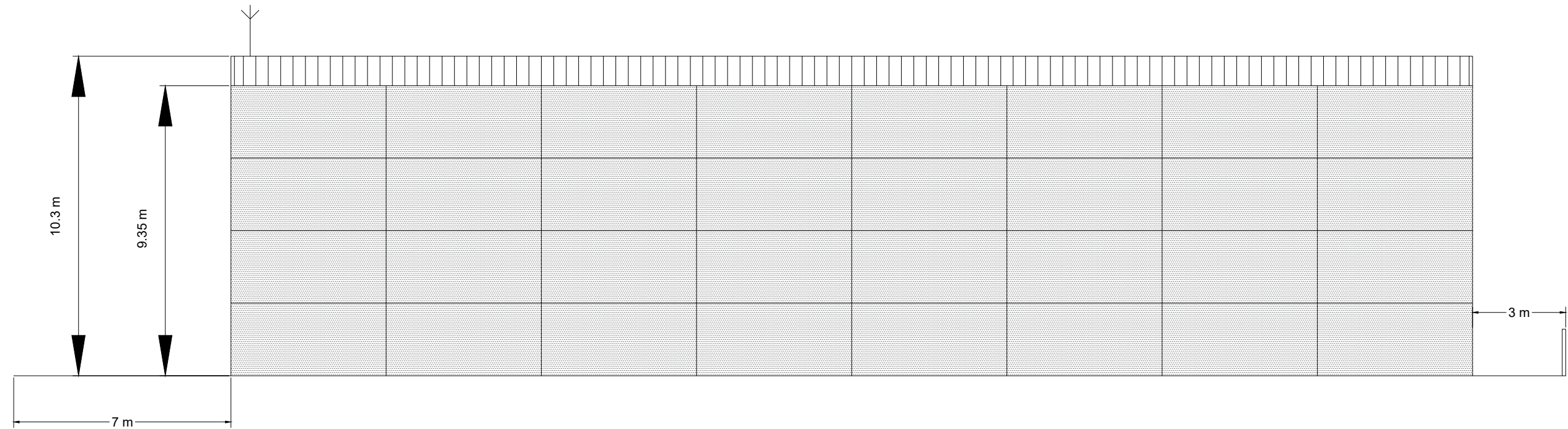
1




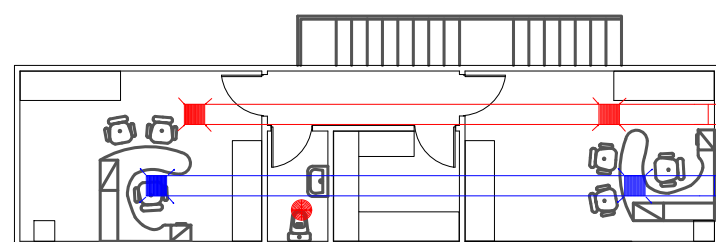
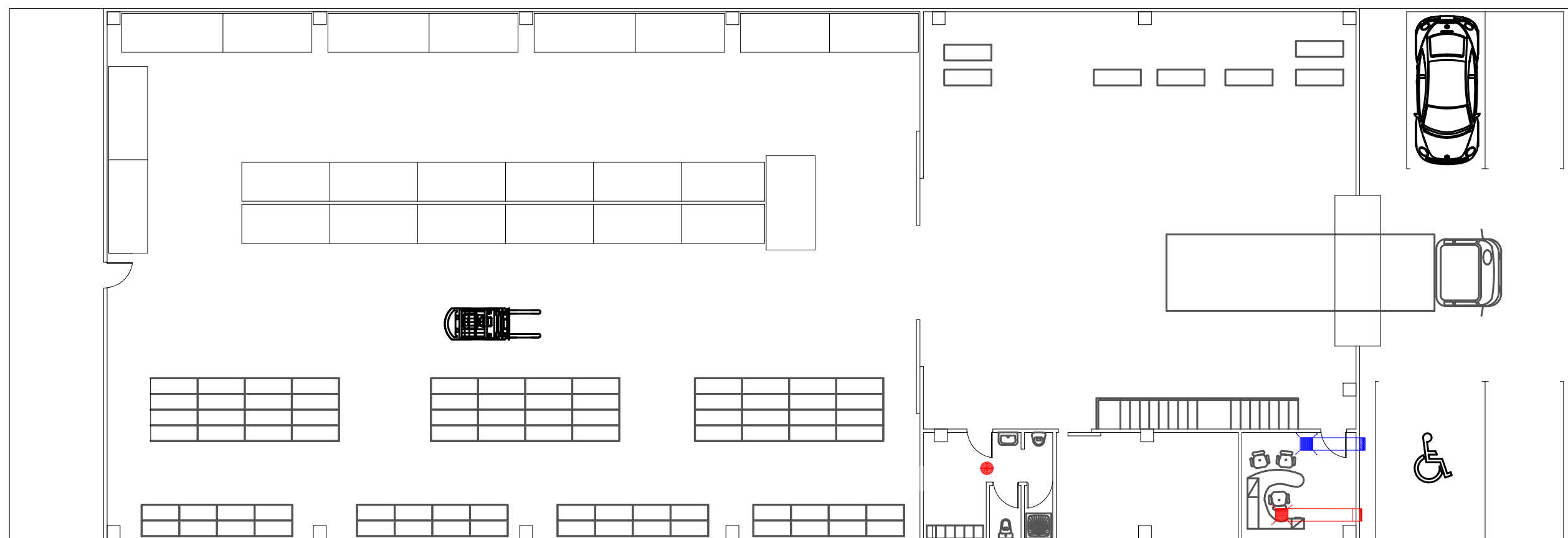
 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
		Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y RENOVACIÓN DE AIRE PARA UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS				
TÍTULO: EMPLAZAMIENTO				
AUTOR:	FIRMA:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
MARIO CASTRO PORTA		DIC 2017	S/E	2



 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado			
PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y RENOVACIÓN DE AIRE PARA UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS					
TÍTULO: PLANTA GENERAL. USOS Y COTAS.					
AUTOR:	FIRMA:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:	
MARIO CASTRO PORTA		DIC 2017	1/150	3	

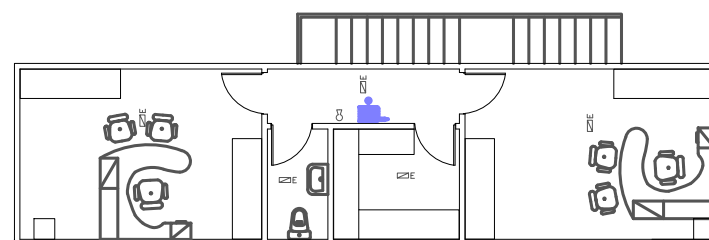
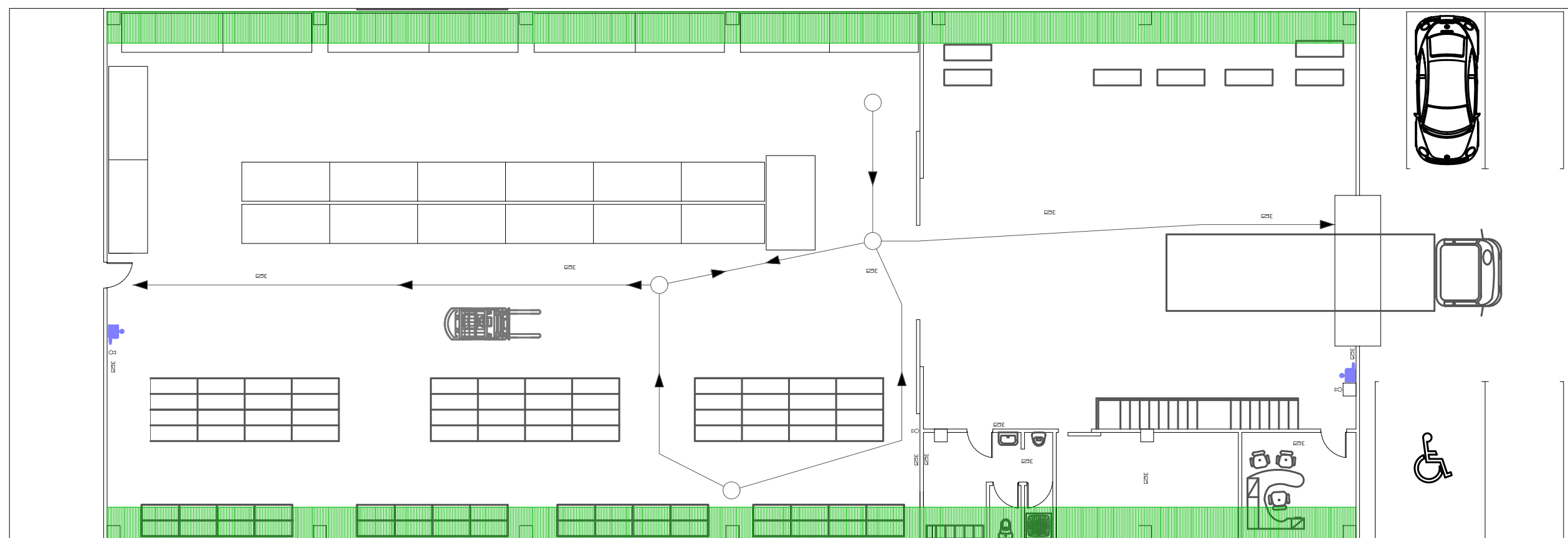


 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR			
		Trabajo Fin de Grado			
PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y RENOVACIÓN DE AIRE PARA UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS					
TÍTULO: ALZADO Y SECCIÓN TIPO.					
AUTOR:	FIRMA:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:	
MARIO CASTRO PORTA		DIC 2017	1/150	4	




	Filtro F8 + Ventilador Silent TD Ecowatt
	Rejilla Impulsión
	Rejilla Extracción
	Extractor Helicoidal
	Conducto de Impulsión
	Conducto de Extracción

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR Trabajo Fin de Grado			
PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y RENOVACIÓN DE AIRE PARA UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS					
TÍTULO: RENOVACIÓN DE AIRE.					
AUTOR: MARIO CASTRO PORTA	FIRMA:	FECHA: DIC 2017	ESCALA: 1/150	Nº PLANO: 5	



Simbología PCI	
	BIE
	EXTINTOR EFICACIA 21A-113B TIPO POLVO ABC (Polivalente)
	APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA
	BANDAS CORTAFUEGO RF60

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
		Trabajo Fin de Grado		
PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y RENOVACIÓN DE AIRE PARA UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS				
TÍTULO: CONTRAINCENDIOS				
AUTOR:	FIRMA:	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
MARIO CASTRO PORTA		DIC 2017	1/150	6



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2017/18**

*PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS Y
RENOVACIÓN DE AIRE DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE BEBIDAS*

Grado en Ingeniería Mecánica

Documento 4

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	PC-4
1.1 DISPOSICIONES GENERALES.....	PC-4
1.1.1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.....	PC-4
1.1.2 DISPOSICIONES DE TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....	PC-9
1.1.3 DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.....	PC-14
1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	PC-16
1.2.1 DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN	PC-16
1.2.2 LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	PC-18
1.2.3 VISITAS FACULTATIVAS.....	PC-18
1.2.4 OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES.....	PC-18
1.2.5 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO....	PC-26
1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....	PC-27
1.3.1 DEFINICIÓN.....	PC-27
1.3.2 CONTRATO DE OBRA.....	PC-27
1.3.3 CRITERIO GENERAL.....	PC-28
1.3.4 FINANZAS.....	PC-28
1.3.5 DE LOS PRECIOS.....	PC-29
1.3.6 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....	PC-32
1.3.7 VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	PC-32
1.3.8 INDEMNIZACIONES MÚTUAS.....	PC-34
1.3.9 VARIOS.....	PC-34
1.3.10 RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA.....	PC-35
1.3.11 PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA.....	PC-36
1.3.12 LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS.....	PC-36
1.3.13 LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA.....	PC-36
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	PC-37
2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.....	PC-37
2.1.1 GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE).....	PC-38
2.2 INSTALACIONES.....	PC-40
2.2.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	PC-40
2.2.2 PRUEBAS REGLAMENTARIAS.....	PC-43

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable.

Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.

Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

1 PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 Disposiciones Generales

1.1.1 Disposiciones de carácter general

1.1.1.1 Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.1.2 Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3 Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos. En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4 Proyecto

El Proyecto es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados. Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5 Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6 Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes. El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General. Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.1.1.7 Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8 Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto. En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9 Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios. Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el/los Contratista/s.

1.1.1.10 Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas derivados de las obras. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11 Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12 Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13 Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14 Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes: a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.15 Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2 Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1 Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

1.1.2.2 Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3 Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra

1.1.2.4 Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5 Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8 Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra.

Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.2.9 Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10 Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11 Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12 Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13 Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14 Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

1.1.2.16 Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17 Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3 Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1 Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades. Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2 Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3 Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril.

Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4 Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5 Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año.

1.1.3.6 Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

1.1.3.7 Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8 Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9 Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2 Disposiciones Facultativas

1.2.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.). Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención. Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1 El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

1.2.1.2 El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3 El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4 El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

1.2.1.5 El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el autor, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estime necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas. Puede coincidir, en proyectos de ingeniería, con el Director de Obra.

1.2.1.6 Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7 Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción. Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2 La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. En la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores. Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.3 Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.4 Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

1.2.4.1 El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.4.2 El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al autor antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta de las del director y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del autor y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.4.3 El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Director los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar al Director de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.4.4 El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes del Director de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.4.5 El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Técnico nombrado, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

- La Dirección inmediata de la Obra.
- Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.
- Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.
- Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Director de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.
- Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.
- Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.
- Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.
- Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

- Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.
- Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.
- Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.
- Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.
- Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Director de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.
- Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.
- Informar con prontitud al Director de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.
- Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

- Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.
- Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.4.6 1.2.4.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.4.7 1.2.4.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.4.8 Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.5 Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3 Disposiciones Económicas

1.3.1 Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2 Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3 Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4 Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1 Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2 Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3 Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5 De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1 Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2 Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3 Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4 Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5 Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6 Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7 De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios. Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.3.5.8 Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6 Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7 Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1 Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

1.3.7.2 Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3 Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4 Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5 Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.3.8 Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1 Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2 Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9 Varios

1.3.9.1 Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato. Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos, será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2 Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3 Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4 Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5 Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo. Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6 Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10 Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor. Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra.

El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11 Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12 Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista.

En este acto, se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas. Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor. La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13 Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1 Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria. El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:


- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña. Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE, deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas.
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de marcado CE:

	Símbolo
0123	Nº de organismo notificado
Empresa	Nombre del fabricante
Dirección registrada	Dirección del fabricante
Fábrica	Nombre de la fábrica
Año	Dos últimas cifras del año
0123-CPD-0456	Nº del certificado de conformidad CE
EN 197-1	Norma armonizada
CEM I 42,5 R	Designación normalizada
Límite de cloruros (%)	Información adicional
Límite de pérdida por calcinación de cenizas (%)	
Nomenclatura normalizada de aditivos	

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.2 INSTALACIONES

2.2.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES

2.2.1.1 Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

- **Conductores eléctricos**

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R. Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

- **Conductores de neutro**

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica: Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.
-

- **Conductores de protección**

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca.

Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete. Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

- **Identificación de los conductores**

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo
- Verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

2.2.1.2 Normas de ejecución de las instalaciones

- **Colocación de tubos**

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21. Prescripciones generales.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores. 4

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m.

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres.

Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación. Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante. Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los

puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

- **Alumbrado**

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- **Con alumbrado de emergencia:** Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- **Con alumbrado de señalización:** Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- **Con alumbrado de reemplazamiento:** En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta.

El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor.

Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reuna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

2.2.2 Pruebas reglamentarias

2.2.2.1 Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

2.2.2.2 Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000 \times U$, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

2.2.2.3 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda. Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

2.2.2.4 Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

2.2.2.5 Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Ferrol, Diciembre de 2017

Mario Castro Porta



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2017/18**

*PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y
RENOVACIÓN DE AIRE DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS*

Grado en Ingeniería Mecánica

Documento 5

PRESUPUESTO

ÍNDICE DE PRESUPUESTO.

1. INTRODUCCIÓN.....	PR-3
2. CÁLCULOS.....	PR-4
3. PRESUPUESTO.....	PR-7

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento, obtendremos el presupuesto final para realizar las instalaciones que son objeto del trabajo a realizar, hay que tener en cuenta que, además de las instalaciones, también tendremos que realizar una partida para la seguridad de las obras, y otra para la gestión de los residuos generados por la obra.

Para ello, dividiremos el cálculo en capítulos, siendo estos los siguientes:

- Capítulo 1: Contraincendios.
- Capítulo 2: Iluminación.
- Capítulo 3: Renovación de aire.
- Capítulo 4: Seguridad y Salud en las Obras.
- Capítulo 5: Gestión de Residuos.

Presupuesto General

Escuela Politécnica Superior de Ferrol

Calle Mendizábal s/n - Esteiro

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y RENOVACIÓN DE AIRE DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS

Situación: Polígono de Vilar do Colo, Parcela N-2

15500 Fene - A Coruña

C.I CAPÍTULO I. CONTRA INCENDIOS.

N/P	CONCEPTO	N.U.	L	A	AI	Uds.	P. Unit.	Importe
	NAVE							
1.1	P. A. Instalación de tubería de acero galvanizado en formación de red de contraincendios, con sus accesorios, incluso p p de conexión a la red general del Polígono, con su correspondientes llaves de corte.					1,00	1.700,00	1.700,00
1.2	Uds. Armarios contraincendios equipados con manguera semirrígida de 15 m., manómetro y vidrio de protección con letrero de "rómpase en caso de incendio".					3,00	340,00	1.020,00
1.3	Uds. Extintores de polvo ABC de 6Kg y eficacia 89A113B					4,00	42,00	168,00
1.4	Ud. de instalación de un hidrante exterior, conexión a la red exterior, totalmente instalado.					1,00	645,00	645,00
TOTAL CAPÍTULO I.								3.533,00

C.II CAPÍTULO II. ILUMINACIÓN.

N/P	CONCEPTO	N.U.	L	A	AI	Uds.	P. Unit.	Importe
	NAVE							
2.1	Uds. Pantallas para empotrar en falso techo de 60x60 cm., con difusor de aluminio, marca Indalux o equivalente, incluso p p de líneas, reactancia y tubos de 36 w.					13,00	180,00	2.340,00
2.2	DN131B LED10S/830 PSU PI6 ALU (Downlights)					3,00	51,00	153,00
2.3	WT120C LED40S/840 PSU L1200 (Luminaria estanca)					4,00	107,00	428,00
2.4	BY121P G3 LED205S/840 PSU WB GR (Campana Nave)					12,00	475,00	5.700,00
	EMERGENCIA							
2.6	HYDRA LD N3					3,00	57,34	172,02
2.7	HYDRA N10					5,00	75,05	375,25
2.8	HYDRA N2					7,00	45,00	315,00
2.9	LUNA N2					2,00	45,35	90,70
2.10	NOVA LD P6					1,00	111,75	111,75
TOTAL CAPÍTULO II.								9.685,72

Presupuesto General

Escuela Politécnica Superior de Ferrol

Calle Mendizábal s/n - Esteiro

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y RENOVACIÓN DE AIRE DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS

Situación: Polígono de Vilar do Colo, Parcela N-2

15500 Fene - A Coruña

C.III CAPITULO III. RENOVACION DE AIRE

N/P	CONCEPTO	Uds.	P. Unit.	Importe
	NAVE			
3.1	M.I. Suministro e instalación de conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 160 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, con refuerzos, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	25,03	14	350,42
3.2	Uds. Suministro y montaje de rejilla de retorno, para conducto circular, de chapa de acero galvanizado, superficie estándar galvanizada, con lamas verticales regulables individualmente, de 525x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico circular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada.	3	80	240,00
3.3	Uds. Suministro y montaje de tobera regulable de aluminio para impulsión de aire, de largo alcance, tamaño nominal 160 mm, orientable con ángulo de +/- 30° (hacia arriba o hacia abajo). Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y probada.	3	160	480,00
3.4	Ventilador Silent TD-350/100-125	4	148,62	594,48
3.5	Extractor individual para aseo	2	70	140,00
TOTAL CAPITULO III.				1.804,90

C.IV CAPITULO IV. SEGURIDAD Y SALUD

N/P	CONCEPTO	Uds.	P. Unit.	Importe
4.1	P. A. Medidas para seguridad y salud en la ejecución de las obras según se detalla en el documento del Estudio de Seguridad y Salud en las Obras.	1,00	1.700,00	1.700,00
TOTAL CAPITULO IV.				1.700,00

C.V CAPITULO V. GESTION DE RESIDUOS.

N/P	CONCEPTO	Uds.	P. Unit.	Importe
5.1	P. A. Gestión de los residuos durante la ejecución de la misma, separandolos convenientemente y entrega de los mismos a una entidad gestora autorizada.	1,00	850,00	850,00

Presupuesto General

Escuela Politécnica Superior de Ferrol

Calle Mendizábal s/n - Esteiro

PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS Y RENOVACIÓN DE AIRE DE UN EDIFICIO INDUSTRIAL PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS

Situación: Polígono de Vilar do Colo, Parcela N-2

15500 Fene - A Coruña

TOTAL CAPITULO XIV.

850,00

Resumen Capítulos

Contra incendios	3.533,00
Iluminación	9.685,72
Renovación de aire	1.804,90
Seguridad y Salud en las Obras.	1.700,00
Gestión de Residuos	850,00

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	17.573,62
13 % Gastos Generales.	2.284,57
6 % Beneficio Industrial	1.054,42
IMPORTE DE EJECUCIÓN.	20.912,61
IVA 21 %	4.391,65
IMPORTE DE CONTRATA	25.304,26

Ferrol, diciembre 2017

Mario Castro Porta

3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material del presente Proyecto de instalaciones asciende a la cifra de 17.573,62 € (DIECISIETE MIL QUINIENTOS SETENTA Y TRES CON SESENTA Y DOS EUROS).

El presupuesto de ejecución, considerando porcentajes de gastos generales del 13% y beneficio industrial del 6% asciende a la cantidad de 20.912,61 € (VEINTE MIL NOVECIENTOS DOCE CON SESENTA Y UN EUROS).

El presupuesto total de contrata, incluido I.V.A. al 21% asciende a la cantidad de 25.304,26 € (VEINTICINCO MIL TRESCIENTOS CUATRO CON VEINTISÉIS EUROS).

Ferrol, Diciembre 2017.

Mario Castro Porta.